Aus der Abteilung für Phoniatrie und Audiologie
Ärztlicher Direktor: Professor Dr. H. Breuninger
der Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten
der Universität Tübingen

OTITÄT VERSUS LINGUALITÄT

– Dichotische Untersuchungen zur Prävalenz der Ohrigkeit und Sprachlichkeit bei deutschen und russischen Studenten –

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

dem Fachbereich Klinische Medizin
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Paul Walter Schönle
aus Stuttgart

1978

Aus der Abteilung für Phoniatrie und Audiologie
Ärztlicher Direktor: Professor Dr. H. Breuninger
der Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten
der Universität Tübingen

OTITÄT VERSUS LINGUALITÄT

– Dichotische Untersuchungen zur Prävalenz der Ohrigkeit und Sprachlichkeit bei deutschen und russischen Studenten –

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

dem Fachbereich Klinische Medizin
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Paul Walter Schönle
aus Stuttgart

1978

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Dekan: Professor Dr. H.-E. Hoffmeister
1. Berichterstatter: Professor Dr. H. Breuninger
2. Berichterstatter: Professor Dr. R. Lempp

O T I T Ä T V E R S U S L I N G U A L I T Ä T

- Dichotische Untersuchungen zur Prävalenz der Ohrigkeit und Sprachlichkeit bei deutschen und russischen Studenten -

In memoriam

Alexander Romanovič Lurija,
der diese Arbeit mitbetreute.

† 14. 8. 1977

Vorwort

Die vorliegende Arbeit entstand im Zeitraum von September 1975 bis Dezember 1977. Die relativ lange Entstehungsdauer hängt nicht zuletzt damit zusammen, daß mit der Wahl des Themas von vornherein besondere Gegebenheiten vorlagen.

So mußte ein Teil der Experimente, da ja das muttersprachliche und fremdsprachliche Sprachverhalten deutscher und russischer Philologiestudenten untersucht werden sollte, in der Sovetunion selbst durchgeführt werden, was durch ein Stipendium des Deutschen Akademischen Auslandsdienstes und der Staatlichen Moskauer Universität ermöglicht wurde.

Weiter warf die Unterschiedlichkeit der beiden zu kontrastierenden Sprachsysteme, die von der Testplanung her zu fordern war, bei der Erstellung des Testmaterials Probleme linguistischer Art auf. Auch mußte der Sprecher, der das Testband besprechen sollte, über eine äquivalente Sprachbeherrschung im Deutschen u n d Russischen verfügen.

Zuletzt brachte auch das hier verwendete Testverfahren des Dichotic listening einen erheblichen Aufwand mit sich, da einerseits eine sehr umfassende Testbatterie, sie umfaßte 144 Items, aufzunehmen war und andererseits bezüglich der Synchronisation der Stimulipaare ein hohes Maß an Exaktheit gefordert wurde. Letztere konnte aber, da der technische Einsatz nicht zu aufwendig zu gestalten war, nur durch einen erheblichen zeitlichen Aufwand erreicht werden.

So ist an dieser Stelle all jenen zu danken, ohne die die Voraussetzungen zur Durchführung dieser Untersuchung nicht gegeben gewesen wären:

Herrn Prof. Breuninger, HNO-Klinik Tübingen, für die stete Bereitschaft zur Diskussion, die ständige Unterstützung

und das große Interesse, das er der Arbeit über den zweijährigen Zeitraum hindurch entgegenbrachte;

Herrn Prof. Lurija, Staatliche Universität Moskau MGU., für die Unterstützung bei der Durchführung des Forschungsaufenthaltes an seinem Institut und für die Möglichkeit zu zahlreichen Konsultationen;

Herrn Dr. Seegatz, Slavisches Seminar Tübingen, für seine Geduld bei der Besprechung der Testbänder;

Herrn Sesterheen, Toningenieur, HNO-Klinik Tübingen, für die ausdauernde Hilfe bei der Herstellung der dichotischen Bänder;

Herrn Schill, Diplommathematiker am Rechenzentrum der Universität Tübingen, für die Unterstützung bei der EDV-Auswertung der zahlreichen Daten;

Dem DAAD und der Staatlichen Moskauer Universität für die finanzielle Unterstützung im Rahmen des deutsch-sovetischen wissenschaftlichen Austausches.

INHALTSVERZEICHNIS

			Seite
0.		EINLEITUNG	1
	0.1	Überblick über die Arbeit	1
	0.2	Fragestellung, Begründung und Einschränkung	1
1.		THEORETISCHER TEIL	5
	1.1	Bezüge des dichotischen Testverfahrens zu dem übergeordneten Forschungsgebiet der Neurowissenschaften	5
	1.2	Überblick über die Forschungsliteratur, Modelle und Konzeptionen zum dichotischen Hören	8
	1.2.1	Konzeption von der morphologischen und funktionellen Asymmetrie	9
	1.2.2	Die Konzeption der selektiven Aufmerksamkeit und Erwartungshaltung	11
	1.2.3	Das Speicher- und Gedächtnismodell	12
	1.3	Linguistische Aspekte zum dichotischen Hören	13
2.		EXPERIMENTELLER TEIL	18
	2.1	Fragestellung und resultierende Versuchsbedingungen	18
	2.2	Versuchspersonen	19
	2.3	Testmaterial	22
	2.4	Testband	25
	2.5	Durchführung des Versuchs	27
	2.6	Auswertung, Statistische Analyse, Versuchsergebnisse	28
3.		DISKUSSION	36
4.		ZUSAMMENFASSUNG	38
5.		LITERATURVERZEICHNIS	39
6.		ANHANG	56

0. EINLEITUNG

0.1 Überblick über die Arbeit

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit dem dichotischen Hören bei Zweisprachigkeit.

Zunächst werden, nach der Erläuterung der Fragestellung, die allgemeinen Bezüge zu dem wissenschaftlichen Umfeld hergestellt, dem das dichotische Hören zugeordnet ist.

Dann sollen in einem Überblick über die Forschungsliteratur die wesentlichsten Erklärungsmodelle und theoretischen Konzepte zum dichotischen Hören herausgearbeitet werden, die sich seit dem Anfang der Sechzigerjahre herausgebildet haben.

Daran schließen sich mehr linguistisch orientierte Überlegungen an, die sich mit dem dichotischen Hören als Verfahren zur selektiven Analyse sprachlicher Subsysteme befassen.

Im Hauptteil wird dann die Methodik der Untersuchungen im Detail beschrieben, die aus der statistischen Analyse resultierenden Versuchsergebnisse vorgetragen und zusammenfassend in der Diskussion einer Interpretation unterzogen.

0.2 Fragestellung, Begründung und Einschränkung

Beim dichotischen Hörverfahren werden über Stereokopfhörer s i m u l t a n zwei u n t e r s c h i e d l i c h e Stimuli angeboten, und zwar so, daß der eine Stimulus auf auf dem rechten und der andere auf dem linken Ohr erscheint.

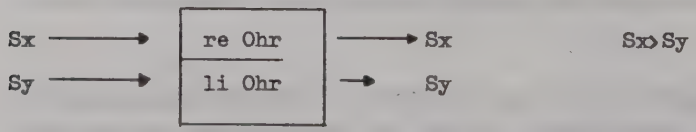
Als Stimuli können Zahlen, Wörter, Silben, einzelne Laute, Töne, Melodien u.ä. verwendet werden.

Dabei zeigt sich, wenn man R e c h t s händern v e r b a l e Stimuli anbietet, ein R e c h t s o h r effekt, d.h. die sprachlichen Stimuli, die dem rechten Ohr dargeboten werden, werden besser reproduziert als die dem linken Ohr dargebotenen (BROADBENT 1954; KIMURA 1961, 1964, 1967, 1963; BREUNINGER 197o).

Bei der dichotischen Darbietung von Melodien tritt dagegen der umgekehrte Effekt auf (KIMURA 1964, 1967; SHANKWEILER 1966; GORDON 1975; BEVER et al. 1974; dagegen jedoch SCHMELZ 1976). Die folgende Darstellung verdeutlicht die unterschiedlichen Ohreffekte:

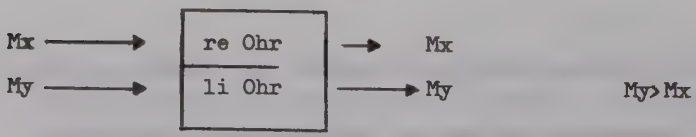
R E C H T S O H R E F F E K T (ROE)

(SIMULTANE PRÄSENTATION: PERZEPTIONSVORTEIL DES RECHTEN OHRS FÜR VERBALE STIMULI)



L I N K S O H R E F F E K T (LOE)

(SIMULTANE PRÄSENTATION: PERZEPTIONSVORTEIL DES LINKEN OHRS FÜR NICHT-VERBALE STIMULI)



S: sprachlicher Stimulus; M: Melodie

In der sehr umfangreichen Literatur zum dichotischen Hören - es liegen inzwischen über ca. 4oo Arbeiten zu diesem Forschungsbereich vor - sind bislang nur Arbeiten erschienen, die im Rahmen e i n e r S p r a c h e einzelne Faktoren der verschiedenen sprachlichen Ebenen behandeln, wie beispielsweise der akustischen, der phonologischen, der morphologischen, der syntaktischen, der semantischen Ebene und der suprasegmentalen Einheiten (Tonhöhe, Betonung etc.).

Von einem Experiment, in dem mit dem dichotischen Verfahren z w e i v e r s c h i e d e n e S p r a c h e n untersucht worden sind, ist jedoch bislang in der Literatur nicht berichtet worden.[1)]

Daher ist es berechtigt und an sich längst überfällig, die Frage experimentell zu prüfen, ob in einer dichotischen Testsituation mit f r e m d - u n d m u t t e r - s p r a c h l i c h e n Stimuli die O h r i g k e i t über die S p r a c h l i c h k e i t dominiert oder ob umgekehrt, sich die Sprachlichkeit gegenüber der Ohrigkeit durchsetzt.

Im Fall der Ohrdominanz müßten beim Rechtshänder die Stimuli, die dem rechten Ohr angeboten werden, unabhängig davon, ob sie der Mutter- bzw. der Fremdsprache entstammen, besser reproduziert werden. Im Falle der Sprachprävalenz [2)]

---

1) An dieser Stelle ist jedoch auf die Untersuchung von B. KOČIK hinzuweisen, die zu der Zeit, als ich die Versuche zu dieser Arbeit in Moskau durchführte, ebenfalls gerade durchgeführt wurde, und die sich u.a. mit einer ähnlichen Themenstellung beschäftigte. In den Punkten hinsichtlich der Fragestellung, in denen die beiden Untersuchungen vergleichbar sind, stimmen ihre Ergebnisse weitgehend überein. Leider ist die Arbeit von Frau Kočik nicht zugänglich, so daß ich mich nur auf die persönliche Mitteilung beziehen kann.

2) Die Begriffe "Dominanz" und "Prävalenz" werden in dieser Arbeit synonym verwendet. Der Begriff der "Prävalenz" wurde gewählt, da der Begriff "Dominanz" im Kontext der unterschiedlichen Funktionen der beiden Großhirnhemisphären, zu der auch die Sprache zu rechnen ist, schon semantisch besetzt ist.

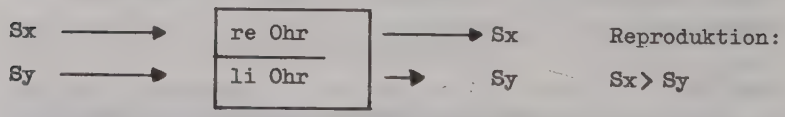
dagegen müßten beispielsweise muttersprachliche Stimuli eher verstanden werden, selbst dann, wenn sie auf dem linken, dem sog. schlechteren Ohr des Rechtshänders, angeboten werden.

Zusammengefaßt geht es also um die Fragestellung:
O h r i g k e i t versus S p r a c h l i c h k e i t
und deren P r ä v a l e n z .

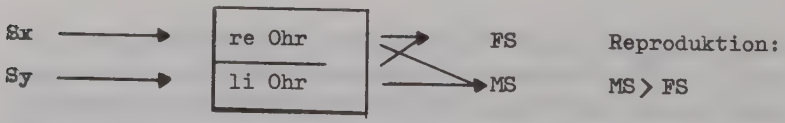
Schematisch läßt sich dies folgendermaßen darstellen:

O H R I G K E I T versus S P R A C H L I C H K E I T

P r ä v a l e n z der O h r i g k e i t



P r ä v a l e n z der S p r a c h l i c h k e i t



S: fremdsprachliche und muttersprachliche Stimuli;
FS: fremdsprachliche Stimuli;
MS: muttersprachliche Stimuli;

Einschränkend muß jedoch hervorgehoben werden, daß es nicht Ziel dieser Arbeit ist, die Frage der Herausbildung der Ohr- bzw. Sprachprävalenz im Verlauf des Zweitsprachenerwerbs zu untersuchen. Aus diesem Grunde wurden nur Studenten mit einem hohen Grad der Sprachbeherrschung zugelassen.

1. THEORETISCHER TEIL

1.1 Bezüge des dichotischen Testverfahrens zu dem übergeordneten Forschungsgebiet der Neurowissenschaften

Nachdem im vorigen Kapitel der Begriff des dichotischen Hörens erklärt und die spezifische Fragestellung dieser Untersuchung herausgestellt worden ist, soll nun ein etwas allgemeinerer Aspekt des dichotischen Hörens betrachtet werden.

Beim dichotischen Hörverfahren handelt es sich ja um eine audiologische Methode, bei der, wie im Falle dieser Arbeit, auditorisch-sprachliche Stimuli verwendet werden, um Erkenntnisse über die der Sprache zugrundeliegenden neuralen Verarbeitungsprozesse und deren Lokalisation im Zentralnervensystem zu gewinnen. Der Forschungsgegenstand ist also - verkürzt - : S p r a c h e und G e h i r n und damit dem Bereich der Neurowissenschaften [1] zuzuordnen.

Im Rahmen der Neurowissenschaften beschäftigen sich verschiedene Forschungsrichtungen mit z.T. sehr unterschiedlichen Methoden mit dem Komplex: Sprache und Gehirn.

N e u r o l o g i s c h - n e u r o p a t h o l o g i s c h wurden seit dem letzten Jahrhundert - beginnend mit Dax 1836, Broca 1861 und Wernicke 1874 - zahlreiche aphasiologische Befunde erhoben, die den Zusammenhang zwischen Schädigungen des Großhirns und Störungen des Sprachsystems nachwiesen (ausführlicher hierzu: GESCHWIND 1970). Neben der Erkenntnis, daß lokale cerebrale Läsionen zu spezifischen Störungen der Sprache und des Sprechens führen

---

1) Das Gebiet der Neurowissenschaften - im Amerikanischen entsprechend "Neurosciences" - umfaßt heterogene Disziplinen von der Neurochemie bis zur Neuropsychiatrie. Hinzukamen in jüngster Zeit Disziplinen wie die Neuropsychologie und Neurolinguistik.

(LURIJA 1976), ist eine der wesentlichsten Ergebnisse der aphasiologischen Forschung die Entdeckung, daß die Sprachzentren in einer der beiden Großhirnhemisphären lokalisiert sind.

N e u r o p h y s i o l o g i s c h e Untersuchungen mit Elektrostimulation der beiden Hemisphären an wachen Patienten während neurochirurgischer Eingriffe durch PENFIELD und ROBERTS (1959) bestätigten die neurologisch-neuropathologischen Befunde. So ließen sich mit der Elektrostimulation allein im Bereich der l i n k e n Hemisphäre Störungen bzw. Unterbrechungen des Sprachablaufs hervorrufen, nicht dagegen rechtsseitig, wo nur einfachste Formen der Vokalisation wie Rufen und Schreien erzeugbar waren. Insgesamt hat sich bei diesen Untersuchungen gezeigt, daß die Sprachzentren ganz überwiegend in der linken Hemisphäre lokalisiert sind, und zwar in 98 % der Fälle nach Schätzung von PENFIELD und ROBERTS (1959) und dies unabhängig von der Händigkeit. Auch konnten eine motorische (= präzentrale) und eine sensorische (= postzentrale) Sprachregion, wie schon von der Aphasiologie gefordert, nachgewiesen werden, wobei sich zusätzlich ein drittes supplementäres Gebiet ergab.

P h a r m a k o l o g i s c h kann auch durch intrakarotidielle Injektion von Sodiumamytal (Internationaler Freiname: Amobarbital) eine kurzzeitige Sprachstörung hervorgerufen werden. Dieses Verfahren wird vor allem in der präoperativen Diagnostik zur Bestimmung der sprachdominanten Hemisphäre verwendet. Es zeigt sich auch hierbei, daß die Störungen ganz überwiegend bei linksseitiger Injektion auftreten, was die Ergebnisse von PENFIELD und ROBERTSON bestätigt, wenngleich mit dieser Methode nicht so eindeutige Ergebnisse bezüglich der linkshemisphären Dominanz für Sprache erzielt werden (MILNER et al. 1964; WADA et al. 1960).

Sehr differenzierte Erkenntnisse zum Problem Sprache und Gehirn und der Zuordnung verschiedener Sprachprozesse zu den beiden Hemisphären wurden durch die neuropsychologischen Untersuchungen an S p l i t - b r a i n - Patienten gewonnen (vgl. hierzu zusammenfassend: SPERRY 1975, POPPER und ECCLES 1977). Hierbei zeigte sich, daß die rechte Hemisphäre ("minor hemisphere") im Vergleich zur linken bezüglich der Sprachpotenz eine deutliche Unterlegenheit aufweist. Dies gilt vor allem für expressive Sprachfunktionen wie Sprechen und Schreiben, während Verstehensprozesse und apperzeptive Leistungen besser beherrscht werden: hierher gehören eine beschränkte Fähigkeit zum Erkennen von Wörtern und Bildern einschließlich einer geringen Lesefähigkeit. Semantosyntaktische Funktionen scheinen jedoch der linken, sprachdominanten Hemisphäre vorbehalten zu sein, ebenso wie Rechnen, Lernen und Bewußtseinsfähigkeit.

Im Gegensatz zu den bisher genannten Forschungsbereichen, die Methoden anwenden, die mit einem Eingriff in den Körper verbunden oder die auf Naturexperimente angewiesen sind, stellt das d i c h o t i s c h e Hörverfahren eine völlig ungefährliche Testmethode dar, um Erkenntnisse über den Komplex: Gehirn und Sprache gewinnen zu können. Dies erlaubt daher auch gesunde Personen zu untersuchen, wodurch die Zahl der Versuchspersonen fast beliebig ausgeweitet werden kann. Andererseits werden durch diese Methode überhaupt erst direkte Aussagen über normale, physiologische Sprachprozesse im Gehirn ermöglicht, während sonst Aussagen nur über pathologische Zustände möglich sind und nur indirekt auf physiologische Funktionsmechanismen zurückgeschlossen werden kann.

Darüber hinaus bietet das dichotische Verfahren auch die Möglichkeit, mit ganz spezifischen Fragestellungen bestimmte Phänomene verschiedener sprachlicher Systeme anzugehen wie beispielsweise das Lateralisierungsverhalten von Konsonanten gegenüber Vokalen oder Seiteneffekte bei Wort- und Satzintonation.

1.2 Überblick über die Forschungsliteratur, Modelle und Konzeptionen zum dichotischen Hören

Im vorangehenden Kapitel wurden die allgemeinen Bezüge des dichotischen Testverfahrens zu den anderen Methoden des Forschungsbereiches: Sprache und Gehirn hergestellt.

Im folgenden geht es nun darum, ohne die ganze Fülle der Arbeiten im einzelnen zu besprechen, einen Überblick über die Forschungsliteratur zum dichotischen Hören zu geben. Dies soll dadurch geschehen, daß die wesentlichsten Modelle und Konzeptionen herausgearbeitet werden.

Der dichotische Effekt besteht, wie oben dargelegt wurde, darin, daß die simultane Präsentation von verbalen Stimuli zu einem Perzeptionsvorteil (und einem Reproduktionsvorteil) des rechten Ohrs führt, bei tonalen Stimuli dagegen zu einer Bevorzugung des linken Ohrs (vgl. hierzu jedoch SCHMELZ 1976).

Das dichotische Verfahren und der damit zu erzielende Rechtsohreffekt für verbale Stimuli wurden zuerst von BROADBENT (1954) mitgeteilt und später von KIMURA (1961) damit in Zusammenhang gebracht, daß Rechtshänder eine Dominanz der linken Hemisphäre für Sprache aufweisen. Von KIMURA wurde das Verfahren dann auch auf die Untersuchung anderer cerebraler Funktionen und deren Hemisphärenasymmetrie ausgedehnt. In Deutschland sind hierzu vor allem die Arbeiten von MATZKER (1958), FELDMANN (1960) und BREUNINGER (1970) zu nennen.

1.2.1 Konzeption von der morphologischen und funktionellen Asymmetrie

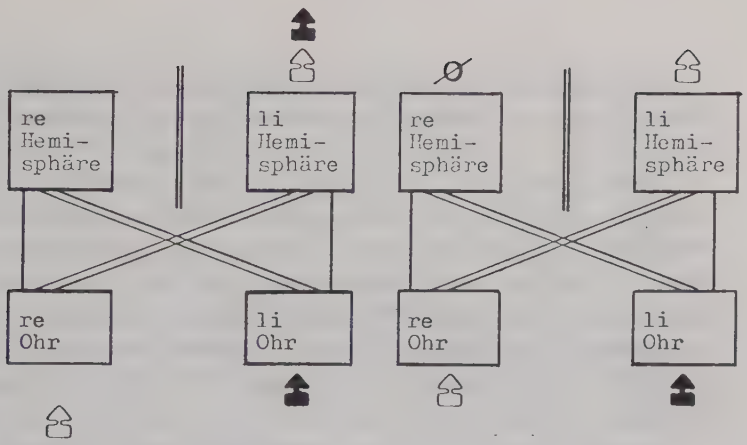
Die Konzeption der morphologischen und funktionellen Asymmetrie, die von KIMURA (1961) entwickelt wurde und heute von den meisten Autoren vertreten wird, geht davon aus, daß die beiden Hemisphären sowohl morphologische als auch funktionelle Unterschiede aufweisen, und diese für den Rechtsohreffekt verantwortlich sind. Dabei wird angenommen, daß einerseits die linke Hemisphäre ganz überwiegend auf Sprache spezialisiert ist (H e m i s p h ä r e n a s y m m e t r i e , Sprachdominanz der linken Hemisphäre) und andererseits der Zugang zu den Hemisphären bereits eine Asymmetrie aufweist (p e r z e p t u e l l e A s y m m e t r i e), die auf der größeren Faserzahl der kontralateralen Anteile der Hörbahn, Okklusion der ipsilateralen, schwächer ausgebildeten Bahnen in dichotischen Testsituationen und einer Leitungsverzögerung und Signalverschlechterung im Bereich des Corpus callosum beruhe. Diese Annahmen werden durch verschiedene Untersuchungen gestützt.

So wurden von anatomischer Seite morphologische Unterschiede der beiden Hemisphären bezüglich des sekundären akustischen Sprachzentrums (Wernicke-Sprachzentrum) festgestellt, nämlich, daß das linke Planum temporale (im Wernicke-Sprachzentrum gelegen) bei Gehirnen von Erwachsenen in 65 % links größer ist als rechts (GESCHWIND und LEVITSKY 1968). Auch bei Neugeborenen wurden entsprechende anatomische Unterschiede nachgewiesen, was diese bereits als genetisch determiniert erscheinen läßt.

Bezüglich der perzeptuellen Asymmetrie wurde bei Katzen durch elektrische Stimulation der Hörbahnen mit Makroelektroden (ROSENZWEIG 1961) und Mikroelektroden (HALL und GOLDSTEIN 1968) jeweils kontralateral eine höhere zentrale Impulsrate nachgewiesen als ipsilateral. Außerdem zeigte

sich, daß jedes Ohr in beiden Hemisphären repräsentiert ist, die ipsilaterale Zellpopulation jedoch kleiner ist und sich mit der größeren des kontralateralen Ohrs überlappt. Bei der simultanen Reizung beider Ohren (= dichotische Stimulation) war jedoch festzustellen, daß die ipsilateralen Populationen durch die kontralateralen unterdrückt wurden (Phänomen der Okklusion). KIMURA (1967) brachte diese Ergebnisse mit der Sprachdominanz der linken Hemisphäre in Zusammenhang und folgerte, daß in dichotischen Testsituationen mit verbalen Stimuli die ipsilateralen Bahnen und die ipsilateralen Populationen der linken Hemisphäre okkludiert werden und daher die verbalen Stimuli des rechten Ohres besser reproduziert werden.

Weiterhin wird diese Konzeption durch dichotische Tests mit S p l i t - b r a i n - Patienten gestützt. MILNER, TAYLOR und SPERRY (1968) konnten nämlich an diesen Patienten mit totaler Commissurotomie zeigen, daß sie bei der dichotischen Präsentation von verbalem Material keine Sprachperzeption auf dem linken Ohr aufwiesen (Abb. 1 b), in einer nicht konkurrierenden Situation hingegen, monaural also (Abb. 1 a), die Wahrnehmung von verbalen Stimuli jedoch zu 1oo Prozent gegeben war. Dies wurde auch durch die Experimente von SPARKS und GESCHWIND (1968) und ZAIDEL (1973, 1974) bestätigt. Abbildung 1 gibt eine schematische Darstellung dieses Sachverhaltes:



1 a) **M o n a u r a l e** Präsentation verbaler Stimuli, zuerst auf dem linken ( ), dann auf dem rechten Ohr ( ); beide Stimuli werden reproduziert.

1 b) **D i c h o t i s c h e** Präsentation verbaler Stimuli. Nur rechtsohrige Stimuli werden wiedergegeben.

Abb. 1: Dichotische Testsituation bei Split-brain-Patienten

1.2.2 Die Konzeption der selektiven Aufmerksamkeit und Erwartungshaltung

Bereits BROADBENT (1954) war der Ansicht, daß seine Versuchspersonen nicht in der Lage seien, simultan einlaufende Stimuli gleichwertig zu verarbeiten. Sie würden daher ihre Aufmerksamkeit auf den einen oder anderen Wahrnehmungskanal lenken. So sei erklärlich, daß bei verbalen Stimuli durch eine selektive Aufmerksamkeitsverteilung auf die sprachdominante Hemisphäre Rechtsohrstimuli häufiger zu Erstantworten führten und auf diese Weise ein Rechtsohreffekt zustandekäme.

Mehrere Autoren haben später nachgewiesen, daß selektives Hören und gerichtete Aufmerksamkeit für den Rechtsohreffekt tatsächlich von Bedeutung sind (DEUTSCH und DEUTSCH 1963; TREISMAN 1968, 1969; TREISMAN et al. 1969; GERBER und GOLDMAN 1971; MORAY et al. 1976; KINSBOURNE197o). MAINKA und HÖRMANN (197o) konnten jedoch zeigen, daß die Aufmerksamkeitsverteilung beim dichotischen Hören zwar eine Rolle spielt, daß aber andererseits - trotz Fokusierung der Aufmerksamkeit durch entsprechende Anweisungen an die Testpersonen - ein signifikanter Lateralitätseffekt erhalten bleibt.

Somit kommt der selektiven Aufmerksamkeitsverteilung eine gewisse Bedeutung zu, ohne daß sie jedoch Lateralisierungseffekte wie den Rechtsohreffekt für Sprache schlüssig erklären könnte.

1.2.3 Das Speicher- und Gedächtnismodell

Daß die Speicherkapazität und die Gedächtnisleistung für das Zustandekommen des Rechtsohreffektes von Bedeutung sind, wurde zuerst von KIMURA (1961) und MILNER (1962) betont. Sie fanden bei Patienten mit Läsionen des linken Temporallappens eine wesentlich herabgesetzte Reproduktionsleistung für verbale Stimuli, während Patienten mit rechtsseitiger Temporallappenschädigung bei der Reproduktion musikalischer Stimuli schlechtere Ergebnisse erzielten. Zusätzlich ergab sich eine Zunahme des Rechtsohreffektes, wenn längere verbale Stimuli verwendet wurden.

Selbst monaural angebotene verbale Stimuli führen zu einem Rechtsohreffekt, wenn sie nur eine entsprechende Länge bzw. einen hohen Komplexitätsgrad aufweisen, wie BAKKER (197o) zeigen konnte.

Eine gewisse Bedeutung scheint auch dem von Experimentalpsychologen entwickelten Konzept des Echogedächtnisses (NEISSER 1967; DARWIN 1975) zuzukommen. In diesem sollen Hörstimuli für etwa ein bis zwei Sekunden aufbewahrt werden, wobei schnelle Frequenzübergänge nur für sehr kurze Zeit gespeichert werden können, was zur Folge hat, daß Explosivlaute mit besonders schnellen Übergängen gegenüber Vokalen eine wesentlich kürzere Zeit erhalten bleiben. Zwar überdauern Frikativa besser als Explosivlaute, werden aber, ähnlich wie diese, deutlich weniger gut erhalten als Vokale. Diese Befunde lassen sich in einem Modell interpretieren, in dem beide Hemisphären zu diesem Echogedächtnis Zugriff haben, die rechte Hemisphäre jedoch in der Verarbeitung schneller Frequenzübergänge schlechter ist. Dies führt dazu, daß Vokale zwar von beiden gleich gut verarbeitet werden können, in der Verarbeitung von Explosivlauten und Frikativa mit schnellen Frequenzübergängen jedoch die linke Hemisphäre, die hierfür besonders spezialisiert ist, deutlich überlegen ist, wodurch im Echogedächtnis dann nur noch die linkshemisphärischen Eingaben erhalten bleiben, die über das rechte Ohr zugeführt wurden. Damit lassen sich einige Ergebnisse dichotischer Experimente erklären, auf die im nächsten Kapitel näher eingegangen wird.

Nachdem nun die wichtigste Forschungsliteratur unter übergeordneten Gesichtspunkten anhand der bedeutendsten Konzeptionen und Modelle zum dichotischen Hören dargestellt wurde, sollen im folgenden die linguistischen Bezüge herausgearbeitet werden.

1.3 Linguistische Aspekte zum dichotischen Hören

Ein besonderes Kennzeichen des dichotischen Testverfahrens ist es, daß je nach dem, wie der linguistische Status der konkurrierenden Stimuli gewählt wird, unterschiedliche

Komponenten des sprachlichen Systems an Bedeutung gewinnen.

So lassen sich etwa syntaktische, semantische, suprasegmentale, morphologische, phonologische und akustische Aspekte des Sprachsystems jeweils spezifisch untersuchen.

Auf der akustischen Ebene spielen Faktoren wie Tonhöhe (pitch), Klangfarbe, Dauer, Intensität, Bandbreite und Signal-to-noise-ratio (CULLEN 1974) eine Rolle. So kommt es beispielsweise bei der dichotischen Darbietung von Unsinn-Konsonanten-Vokal-Silben (CV-Silben) bei 8o dB bis zu einer Differenz von 1o dB (linkes Ohr 8o dB, rechtes 7o dB) noch zu einem Rechtsohreffekt, bei einem 5o dB-Niveau jedoch nur noch bis zu 5 dB. Größere Differenzen führen zu einer Intensitätsasymmetrie mit Umkehr der Lateralisierung (BERLIN 1976). Bei komplexen Stimuli ermittelten CULLEN et al. (1974), PORTER und BERLIN (1975) einen Grenzwert von 15 bis 2o dB, bei dessen Überschreitung eine Umkehr der Ohrasymmetrie auftritt.

Weiter führt eine Verringerung der Intensität unter 5o dB abrupt zu einem Absinken der richtigen Antworten, und zwar links stärker als rechts.

Das Optimum sowohl für die Ohrdifferenz als auch für die Reproduktionsleistung von Unsinn-CV-Silben liegt nach diesen Untersuchungen bei 5o dB. Bezüglich der anderen o.g. Parameter sei auf die Arbeit von CULLEN et al. (1974) verwiesen.

Als weiterer Faktor soll hier die Simultaneität des Stimulusbeginns (voice onset time) genannt werden, da sie für das dichotische Hörverfahren von ausschlaggebender Bedeutung ist. Denn Verzögerungen von mehr als 3o bis 6oMillisekunden zwischen den angebotenen Stimuli führen zum sog.

Lag-Effekt, der besagt, daß der verzögerte Stimulus bei CV-Silben zuerst wiedergegeben wird. Dies soll daraus resultieren, daß die Verarbeitung des ersten Stimulus durch den zweiten gestört wird, da offenbar beide Kanäle in einen gemeinsamen Prozessor einmünden (BERLIN et al. 1976). Andererseits kann aber bei einem Intervall bis zu 15o bis 2oo msec noch Gleichzeitigkeit empfunden werden (BARU und KARASEVA 1972).

Darüber hinaus haben auf der akustischen Ebene (DARWIN 1974) Formantenübergänge (formant transitions) einen Einfluß auf die Lateralisierung. So besteht beispielsweise bei CV-Silben nur bei der Kombination Frikativa m i t F o r m a n t e n ü b e r g a n g und Vokal ein Rechtsohreffekt, bei der Präsentation der Kombination Frikativa und Vokal o h n e F o r m a n t e n ü b e r g a n g hingegen sinkt der Rechtsohreffekt signifikant ab.

Auf der phonologischen Ebene zeigen die einzelnen Phonemklassen wie Frikativa, Explosivlaute, Vokale bei dichotischer Darbietung ein unterschiedliches Lateralisierungsverhalten.

Konsonanten führen im allgemeinen zu einem Rechtsohreffekt im Gegensatz zu Vokalen (SHANKWEILER 1966, 1967), die diesen nur unter erschwerten Bedingungen (Noise, Vokalverkürzung) zeigen (GODFREY 1974).

Auch innerhalb der Klasse der Konsonanten gibt es Unterschiede insofern, als Explosivlaute besser lateralisiert werden als Frikativa (DARWIN 1975). Ähnlich werden stimmlose Laute besser reproduziert als stimmhafte (BERLIN 1976). Bietet man beispielsweise dem linken Ohr systematisch stimmlose Konsonanten, dem rechten dagegen stimmhafte an, resultiert ein Linksohreffekt. Weiter konnten STUDDERT-KENNEDY et al. (1972) nachweisen, daß dichotisch präsentierte Explosivlaute dann besser reproduziert

werden, wenn sie die phonetischen Merkmale: Ort der Artikulation (ba-pa) oder Stimmhaftigkeit (ba-da) gemeinsam haben.

Die Bedeutung der Syntax für das dichotische Hören wurde von ZURIF und SAIT (197o) untersucht. Sie boten dichotisch Ketten von Unsinnsilben, unfreien Morphemen und Funktionswörtern an, wobei im einen Versuch die Ketten syntaktisch normal angeordnet waren, im anderen dagegen keine syntaktische Strukturierung aufwiesen. Es zeigte sich, daß syntaktisch strukturiertes, aus sinnlosen Morphemen bestehendes Material zu einem Rechtsohreffekt führte im Gegensatz zu syntaktisch nicht strukturiertem sprachlichen Material.

Selbst für monaural präsentierte Sätze konnte ein Rechtsohreffekt nachgewiesen werden, wenn nur zwischen Darbietung der Stimuli und ihrer Wiedergabe (recall) ein entsprechend langes Zeitintervall eingeschoben wurde (JARVELLA et al. 197o).

Bezüglich der Rolle, die suprasegmentale Einheiten (Quantität, Tonhöhe, Betonung) beim dichotischen Hören spielen, fanden VAN LANKER und FROMKIN (1973) bei dichotischen Experimenten mit Thaisprachen, in denen tonale Unterschiede bedeutungsdifferenzierend sein können, daß solche Tondifferenzen zu einem Rechtsohreffekt führen. Wurden dieselben Tonkonturen dagegen nur gesummt, so war dies jedoch nicht der Fall.

In ähnlicher Weise fanden auch ZURIF und MENDELSON (1972) einen Rechtsohreffekt für Satzintonationen in dichotischen Experimenten, in denen die Syntax konstant gehalten und nur die Satzmelodien variiert wurden.

Zusammenfassend kann also festgestellt werden, daß mit dem dichotischen Verfahren sich auf verschiedenen Ebenen

des sprachlichen Systems Lateralisierungseffekte nachweisen lassen, je nach dem unter welchen linguistischen Gesichtspunkten das Testmaterial ausgewählt wird.

Entsprechend dem Komplexitätsgrad des verwendeten sprachlichen Materials kann der dichotische Test für unterschiedliche sprachliche Phänomene sensibilisiert werden. Werden beispielsweise Konsonanten-Vokal-Silben mit verschiedenen Explosivlauten und identischen Vokalen angeboten, so wird die akustisch-phonetische Komponente maximal fokusiert, während bei komplexerem Material diese offensichtlich eine geringere Rolle spielt und statt dessen andere Aspekte, wie etwa die syntaktische Strukturiertheit, Bedeutung erlangen.

2. EXPERIMENTELLER TEIL

Im ersten Teil dieser Arbeit wurden zunächst allgemeine Aspekte des dichotischen Testverfahrens erörtert.
Im folgenden geht es nun um die experimentelle Untersuchung der Frage, ob in einer dichotischen Testsituation mit fremd- und muttersprachlichen Stimuli die Ohrigkeit über die Sprachlichkeit dominiert oder ob umgekehrt, sich die Sprachlichkeit gegenüber der Ohrigkeit durchsetzt.
Im ersten Fall müßten überwiegend Stimuli vom rechten Ohr wiedergegeben werden, unabhängig davon, ob sie aus der Mutter- oder Fremdsprache stammen (P r ä v a l e n z d e r O h r i g k e i t), im zweiten Fall hingegen beispielsweise mehr muttersprachliche Stimuli, auch dann, wenn sie auf dem linken, dem "schlechteren" Ohr des Rechtshänders angeboten werden (P r ä v a l e n z d e r S p r a c h l i c h k e i t).

2.1 Fragestellung und resultierende Versuchsbedingungen

Da es sich bei der Gegenüberstellung: Ohrigkeit versus Sprachlichkeit um eine relativ komplexe Fragestellung handelt, müssen all jene Faktoren, die das Ergebnis der Untersuchung mitbeeinflussen könnten, so weit wie möglich als Variable eliminiert und konstant gehalten werden.

Um so möglichst eindeutige und prägnante Ergebnisse zu erhalten, werden für den Versuch folgende Bedingungen gestellt:

Erstens sollten alle Versuchspersonen Rechtshänder sein, da es ja nicht um die Frage Händigkeit versus Ohrigkeit geht.

Zweitens sollten die Versuchspersonen einer Altersklasse angehören, um eine Streuung durch allzu große Altersunterschiede auszuschließen.

Drittens sollten die beiden Sprachen nicht zu eng verwandt sein, da sich andernfalls wegen des geringen Kontrasts möglicherweise kaum signifikante Unterschiede zeigen würden. Aus diesem Grund wurde als Kontrastsprache Russisch gewählt, das ja bekanntlich zur ostslavischen Sprachgruppe gehört und so der Abstand zum Deutschen groß genug ist.

Viertens sollten die Versuchspersonen die Fremdsprache gut beherrschen, da sich sonst eventuell den Graden der Sprachbeherrschung entsprechend eine Vielzahl von Übergangsmöglichkeiten ergeben könnte.

Fünftens sollten individuelle Störfaktoren, die sich bei der verbalen Reproduktion ergeben könnten, wie Sich-Versprechen, Sich-Selbst-Korrigieren, von vornherein ausgeschaltet werden, um den Versuchsablauf nicht negativ zu beeinflussen.

Sechstens sollte der Einfluß der Gedächtnisleistung weitgehend reduziert werden, da nicht der Zusammenhang von dichotischem Hören und Gedächtnis zu prüfen ist.

2.2 Die Versuchspersonen

Entsprechend den oben genannten Bedingungen erfolgte die Auswahl der Versuchspersonen.

Die Versuchspersonen bildeten zwei Gruppen. Gruppe 1 umfaßt 3o russische Germanistikstudenten der Staatlichen Universität Moskau MGU, 18 von ihnen waren weiblich, 12 männlich.

Ihr Durchschnittsalter betrug 23,7 Jahre. Alle waren im letzten Studienjahr.

Die Vergleichsgruppe bestand aus dreißig deutschen Russisch-Studenten, zweiundzwanzig weiblichen und acht männlichen mit einem Durchschnittsalter von 25,4 Jahren. Sie studierten an der Universität Tübingen Russisch im Hauptfach und befanden sich im Prüfungssemester, ein Semester davor oder kurz nach der Prüfung. So war gewährleistet, daß nur fortgeschrittene Studenten mit guten Russisch- bzw. Deutschkenntnissen getestet wurden.

Neben dem Kriterium der S p r a c h b e h e r r s c h u n g mußte auch das der R e c h t s h ä n d i g k e i t erfüllt werden. Hierzu wurden die Versuchspersonen nach der Händigkeit in der näheren Verwandtschaft, der eigenen Händigkeit, nach Umlernen und nach dem Gebrauch der Hände bei verschiedenen Tätigkeiten befragt, wie Schreiben, Zeichnen, Werfen, Schneiden mit der Schere, mit dem Messer, Essen mit dem Löffel, Entzünden eines Streichholzes. Zwar kamen BETON et al. (1962) und SATZ et al. (1967) zur Ansicht, daß die subjektive Selbsteinschätzung der Händigkeit nicht mit der Händigkeit bei besonderen Testaufgaben übereinstimme, wobei dies vor allem für Linkshänder zutreffen soll. Doch konnte demgegenüber PROVINS et al. (1972) in einer ausführlichen Studie eine gute Konkordanz zwischen der subjektiven und objektiven Beurteilung der Händigkeit feststellen. Dabei erwies sich das Schreiben als bestes Einzelmaß für die Händigkeit, das zudem auch noch die besten Ergebnisse bei Wiederholung der Tests ergab. Im übrigen entsprachen die erfragten Tätigkeiten weitgehend dem Edinburgh Inventory zur Feststellung der Händigkeit (OLDFIELD 1971). Praktisch mußten außerdem Schreiben, Schneiden mit der Schere und Nachfahren einer Spur ausgeführt werden, wobei letztere beiden nach SHANKWEILER et al. (1975) als signifikante Prädikatoren für Rechtshändigkeit und Rechtsohrigkeit angesehen werden können. SHANKWEILER et al. (1975) konnte auch eine signifikante

Kovariation des dichotischen Ohreffekts mit der Händigkeit bei Erwachsenen nachweisen und damit die Ergebnisse von ORLANDO (1971), der die Korrelation für 8 bis 1ojährige Kinder feststellte, bestätigen.

Damit dürfte im Rahmen dieses dichotischen Tests in hohem Maße gewährleistet sein, daß als Versuchspersonen zum einen Rechtshänder ausgewählt wurden und zum anderen, daß diese auch eine Rechtsohrigkeit aufwiesen. So kann davon ausgegangen werden, daß eine Variation der Ohrigkeit von vornherein weitgehendst ausgeschlossen wurde, wie dies in der ersten Versuchsbedingung gefordert wurde.

Neben Sprachbeherrschung und Rechtshändigkeit mußten die Versuchspersonen außerdem auch über eine unvermindert gute H ö r f ä h i g k e i t verfügen.

Bekanntlich führen Intensitätsunterschiede allein schon zu Lateralisierungseffekten, sei es durch unterschiedliche Intensitäten der Stimuli selbst oder verursacht durch ein unterschiedliches Hörvermögen der beiden Ohren. Die Asymmetrie zugunsten des rechten Ohres beträgt nach BERLIN und MAC NEIL (1976) bei 5o dB 5 dB und bei 8o dB 1o dB. Daher wurde das Hörvermögen vor dem Versuch monotisch für die Frequenzen von 25o Hz, 5oo Hz, 1ooo Hz, 2ooo Hz und 4ooo Hz bei 3o dB geprüft. Wurden Töne bei einer der Frequenzen auf einem oder beiden Ohren nicht erkannt, so wurde die betreffende Person zum Versuch nicht zugelassen.

Die Bedingung, daß die Versuchspersonen e i n e r A l t e r s k l a s s e angehören sollten, war dadurch erfüllt, daß alle Versuchspersonen Studenten waren. Der Unterschied der Altersmittelwerte von 1,4 Jahren dürfte sicherlich für diese Untersuchung irrelevant sein. Die Lateralität ist ja im allgemeinen im Alter von 11 bis 14 Jahren voll ausgeprägt, wobei allerdings nichts über ihre Variation auf den verschiedenen Stufen des Erwachsenenalters bekannt ist.

2.3 Testmaterial

Das Testmaterial umfaßt insgesamt 144 Items, die aus verschiedenen Klassen bestanden, und zwar aus Zahlwörtern (n=16), Einsilbler (n=32), Zweisilbler (n=32), Dreisilbler (n=32), Viersilbler (n=16) und Sätzen (n=16).

Innerhalb der Klassen wurden Wort- bzw. Satzpaare so gebildet, daß je einem russischen Wort bzw. Satz ein deutsches Wort bzw. ein deutscher Satz gegenüberstanden. Die Abfolge der Wortpaare wurde hinsichtlich der Zugehörigkeit zum Russischen bzw. zum Deutschen randomisiert, um zu vermeiden, daß auf einer Seite nur Wörter der einen oder der anderen Sprache erscheinen würden und ein Einstellen auf eine konstante Verteilung einen artifiziellen Lateralitäts- bzw. Sprachlichkeitseffekt erzeugt hätte.

Das sprachliche Material wurde so ausgewählt, daß der Bedeutungsgehalt der gehörten Wörter bildlich darstellbar war. Dies bedeutete eine semantische Restriktion auf die Kategorie der Konkreta.

Außerdem wurden nur solche Wörter zugelassen, die in der jeweiligen Sprache eine hohe Frequenz aufwiesen. Dies sollte gewährleisten, daß möglichst alle Wörter im Test erkannt würden und reproduzierbar wären.

Dadurch, daß nach dem ersten Durchgang der Kopfhörer bei jeder Versuchsperson gedreht wurde, war gewährleistet, daß jedes Ohr genau gleichviel russische wie deutsche Wörter zu hören bekam.

Exemplarisch werden im folgenden aus jeder Gruppe des Testmaterials einige Wortpaare angegeben (das gesamte Material erscheint im Anhang):

a) Zahlwörter:

drei	шесть
семь	neun
два	fünf
три	vier

b) Einsilbige Wörter:

дверь	pferd
шкаф	schaf
baum	дом
стол	ball
печь	fisch
buch	нож
maus	мяч
schwein	шар

c) Zweisilbige Wörter:

кошка	koffer
spiegel	спички
kerze	книга
ложка	löwe
медведь	messer
leiter	лодка
рыба	brille
faden	птица

d) Dreisilbige Wörter:

tischlampe	тетеради
карандашь	lastwagen
zahnbürste	скамейка
tannenbaum	чемодан
regenschirm	рубашка
собака	strassenbahn
armbanduhr	яблоко
курица	briefumschlag

e) Viersilbige Wörter:

папиросы	badewanne
телевизор	kugelschreiber
полотенце	bügeleisen
kleiderhaken	авторучка

f) Sätze:

он играет на скрипке	er zieht seine jacke an
sie putzt den boden	он пьет молоко
она причесывается	er spielt auf dem klavier
он читает газету	die frau kämmt sich die haare

2.4 Testband

Das Testmaterial, das aus 72 Wortpaaren bestand und in randomisierter Abfolge angeordnet war, wurde von einem Russisch-Lektor des Slavischen Seminars der Universität Tübingen auf Band gesprochen. Die Aufnahmen erfolgten im Labor für medizinische Akustik der Hals-Nasen-Ohren-Klinik der Universität Tübingen mit einem Bruel-Kjaer-Kondensatormikrophon Typ 4144 und einem Revox-A77-Zweispur-Stereo-Tonbandgerät.

Zunächst wurde die eine Spur im Fünf-Sekunden-Takt besprochen, dann die andere, wobei der Voice-onset-Punkt der Stimuli von Spur eins (Stimmeinsatzzeitpunkt) mechano-akustisch und optisch ermittelt und dann jeweils die Stimuli der zweiten Spur aufgesprochen wurden. Die exakte Synchronisation wurde sofort mit einem Zweistrahl-Speicher-Oszilloskop Tek Tronic Typ 5103 N überprüft, wobei als oberste Grenze der Stimulusverzögerung 3o msec gewählt wurden. Bei einer wesentlich größeren Differenz hätte nämlich mit dem Wirksamwerden des Lag-Effektes gerechnet werden müssen, der besagt, daß der erste Stimulus schlechter als der zweite wahrgenommen und reproduziert wird, wenn dieser mit einer Verzögerung beginnt, die mehr als 3o bis 6o Sekunden beträgt (BERLIN et al. 1976). Die Synchronisation eines Wortpaares ist in der folgenden Aufnahme vom Speicheroszilloskop exemplarisch dokumentiert:

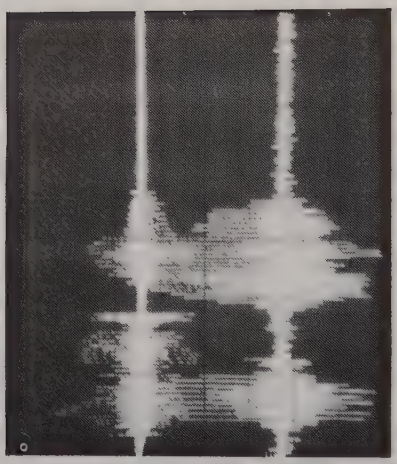


Abb. 2: Das Oszillogramm zeigt die Phonogramme des Wortpaares Motorrad (oben) und Molotok (unten).

Als obersten Grenzwert für die Intensitätsunterschiede innerhalb eines Wortpaares und zwischen den einzelnen Wortpaaren wurde eine Differenz von 2 dB zugelassen, da bei größeren Unterschieden schon durch diese ein Lateralisierungseffekt zustandekommt. Wie oben schon erwähnt, besteht bei 5o dB bis zu einem Unterschied von 5 dB zugunsten des linken Ohres - noch ein Rechtsohreffekt, und erst bei einer Differenz größer als 5 dB tritt eine Umkehrung auf. Damit war also ein durch Intensitätsunterschiede bedingter Lateralisierungseffekt ausgeschlossen.

Die Bandlaufzeit betrug für einen Durchgang 41o Sekunden. Das Interstimulusintervall variierte je nach Stimuluslänge zwischen 4,8 und 3,7 Sekunden. Zwischen den einzelnen Wortgruppen waren Intervalle von 1o Sekunden eingeschaltet.

2.5 Durchführung des Versuchs

Nachdem die Versuchspersonen nach den oben genannten Kriterien ausgewählt worden waren, wurden sie über ihre Aufgabe beim Test informiert. Es wurde ihnen mitgeteilt, daß es sich bei dem Test um einen Hörversuch handle, bei dem sie über Kopfhörer auf jedem Ohr jeweils ein russisches bzw. ein deutsches Wort zu hören bekämen. Dabei handle es sich um zwei verschiedene Begriffe, die auf einer Tafel mit vier Bildern dargestellt seien, wobei zwei Bilder den gehörten Begriffen entsprächen und die beiden anderen aus einer anderen Bedeutungssphäre stammten.

Die Aufgabe bestünde nun darin, sofort die gehörten Begriffe auf der nach jedem Wortpaar vorgelegten Bildtafel in der Reihenfolge der Hörwahrnehmung zu zeigen.

Auf diese Weise würden insgesamt 64 Wortpaare und 8 Satzpaare präsentiert. Zwischen den einzelnen Wortpaaren sei eine kleine Pause und zwischen den einzelnen Wortgruppen eine etwas längere Pause eingeschaltet. Nach dem ersten Durchgang würden die Muscheln der Kopfhörer vertauscht und nach einer Pause von 4 Minuten ein zweiter Durchgang sich anschließen. Vier Wortpaare wurden vor dem eigentlichen Test ohne Bewertung vorgegeben, damit die Probanden sich mit dem Ablauf vertraut machen konnten.

Die Aufgabe des Versuchsleiters, der über einen zweiten Kopfhörer den Versuchsablauf verfolgte, bestand darin, im Stimulusintervall sofort die Bildtafeln vorzulegen und die Reihenfolge, in der die Begriffe gezeigt wurden, auf einer Wortliste einzutragen. Diese wurde für jede Versuchsperson angelegt und enthielt auch nähere Angaben zur jeweiligen Person. Das zuerst gehörte Wort wurde mit plus, das andere mit minus markiert.

Die Bildtafeln setzten sich aus vier Bildern zusammen, von denen jeweils zwei die Bedeutung des russischen und des deutschen Wortes darstellten. Die beiden anderen Bilder waren so gewählt, daß sie nicht zum semantischen Feld der Teststimuli gehörten. Die Bilder waren einem tschechischen Bildwörterbuch für Aphatiker (M. TRUHLAROVA: obrazkovy slovnik pro afatiky. Prag. O.J.) entnommen.

Die Versuche wurden im Studentenwohnheim der MGU auf den Leninbergen in Moskau und im Slavischen Seminar der Universität Tübingen durchgeführt. An beiden Orten war gewährleistet, daß keine Störung des Versuchsablaufs, sei es durch Lärm von außen oder durch Unterbrechung durch andere Personen, auftrat.

Das Testband wurde von einem Uher 44oo Stereo-Report über einen Stereokopfhörer der Marke Sennheiser HD 414 abgespielt. Die Lautstärke betrug 55 dB.

Der Versuch war also so angelegt, daß die Reihenfolge der Hörwahrnehmung (order of perception) geprüft wurde. Entsprechend den aufgestellten Bedingungen war die Gedächtnisleistung minimalisiert. Der sprachliche Verarbeitungsprozess wurde auf der semantischen Decodierungsstufe abgebrochen und die Reproduktion mit einem averbalen Handlungsteil durchgeführt, nämlich durch Zeigen der gehörten Begriffe auf einer Vierbildertafel (BREUNINGER 197o, MERZ 1975).

2.6 Auswertung, Statistische Analyse, Versuchsergebnisse

Bei 3o russischen und 3o deutschen Studenten, 144 Items pro Durchgang und zwei Durchgänge ergaben sich als primäres Datenmaterial 17 28o Einzelbewertungen. Die Auswertung der Versuchsdaten wurde daher im Rechenzentrum der Universität Tübingen mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung vorgenommen.

Die Einzelbewertungen wurden dahingehend vereinfacht, daß die rechts zuerst gehörten (= prävalenten) und mit plus markierten Wörter einen Punkt erhielten, die anderen dagegen nicht. Für jede Versuchsperson und jede Stimulusklasse (Zahlwörter, etc.) wurde die Summe der zuerst gehörten Stimuli gebildet und zudem noch die Summe der zuerst gehörten russischen und deutschen Wörter getrennt festgestellt. Die festgestellten Werte wurden in einem Tripel zusammengefaßt, und zwar so, daß der erste Wert die Gesamtsumme der prävalenten Wörter angab, der zweite Wert die Summe der russischen und der dritte die der deutschen, z. B. 6, 2, 4. Dies bedeutet also: rechts wurden sechs Wörter zuerst gehört, und zwar zwei russische und vier deutsche. Da von der Wortliste bekannt war, wieviel Wörter die jeweilige Kategorie umfaßte und wieviel russische und deutsche Wörter sie enthielt, konnten jederzeit die links prävalenten Wörter und diese auch nach Zugehörigkeit zum Russischen bzw. zum Deutschen wieder errechnet werden. Dies war vor allem bei der Frage nach der Dominanz der Sprachlichkeit von Bedeutung.

Nachdem für jede Versuchsperson je Stimuluskategorie die jeweiligen Tripelwerte errechnet waren, wurden Lochkarten angelegt, die folgende Informationen enthielten: Personennummer, Geschlecht, Durchgangszahl, Tripelwerte für Zahlwörter, Einsilbler, Zweisilbler, Dreisilbler, Viersilbler, Sätze.

Entsprechend der Fragestellung nach dem Verhältnis von Ohrigkeit zur Sprachlichkeit war zu prüfen, ob die Ohrigkeit über die Sprachlichkeit dominierte oder umgekehrt.

Im Fall der Prävalenz der Ohrigkeit müßten unabhängig davon, ob russisches oder deutsches Material, also mutter- bzw. fremdsprachliches Material angeboten wurde, signifikant mehr Stimuli, die dem rechten Ohr dargeboten wurden, zuerst erkannt worden sein (Rechtsohrprävalenz).

Da es hierbei um den Vergleich gepaarter Beobachtungen ging, wurde der Wilcoxon-Test für Paardifferenzen angewandt[1] und das rechte Ohr mit dem linken verglichen. Die Analyse ergab eine statistisch signifikante Prävalenz des rechten Ohres gegenüber dem linken Ohr, und zwar war die Irrtumswahrscheinlichkeit sowohl bei den russischen als auch bei den deutschen Studenten in allen Stimulusklassen <.o1.

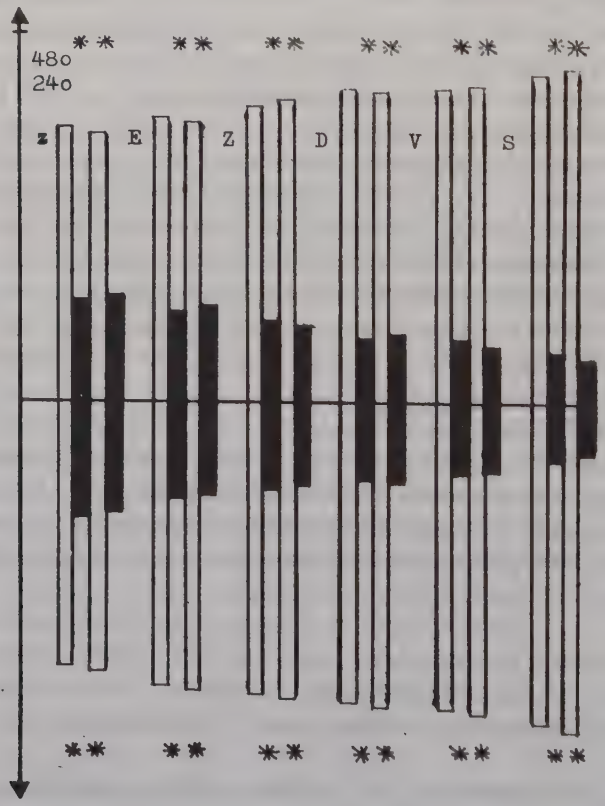


Abb. 3: Rechtsohrigkeit versus Linksohrigkeit.
Aufgetragen sind die Absolutwerte der im ersten Durchgang (jeweils linke Säule) rechts ▭ bzw. links ▬ zuerst gehörten Wörter.
Obere Hälfte russische, untere Hälfte deutsche Studenten.
z = Zahlwörter, E = Einsilbler, Z = Zweisilbler, D = Dreisilbler, V = Viersilbler, S = Sätze. ✱✱ = $p \leq .01$

1) Hierzu und zu den weiteren Tests sei auf die statistische Dokumentation im Anhang verwiesen.

Weiter wurde untersucht, ob die Länge der Teststimuli einen Einfluß auf den Grad der Prävalenz hat. Dazu wurden die einzelnen Stimulusklassen ebenfalls mit dem Wilcoxon-Test paarweise verglichen. Es zeigte sich, daß die Kategorien mit längeren Stimuli gegenüber denen mit kürzeren zwar jeweils eine Zunahme der Rechtsohrprävalenz aufwiesen, ein signifikanter Anstieg $p<.01$ war aber bei den russischen Studenten im ersten Durchgang nur beim Vergleich der Zahlwörter mit den Dreisilblern, Viersilblern und Sätzen und beim Vergleich der Einsilblern mit den Sätzen zu verzeichnen (vgl. Abb. 4), im zweiten Durchgang hingegen zusätzlich auch beim Vergleich der Zahlwörter mit den Einsilblern ($p< .05$), Dreisilbler ($p < .01$) und Viersilblern ($p < .01$) und beim Vergleich der Dreisilbler mit den Sätzen ($p< .05$).

Bei den deutschen Studenten ergab sich im ersten Durchgang ein signifikanter Anstieg der Ohrprävalenz mit zunehmender Stimuluslänge beim Vergleich der Zahlwörter mit den Zweisilblern ($p<.05$), den Dreisilblern ($p<.05$), Viersilblern ($p<.01$) und Sätzen, im zweiten Durchgang dagegen nur beim Vergleich der Zahlwörter mit den Dreisilblern (p .05), Viersilblern ($p<.01$) und Sätzen ($p<.01$), beim Vergleich der Einsilbler mit den Sätzen ($p<.01$), der Zweisilbler mit den Sätzen ($p<.05$) und der Dreisilbler mit den Sätzen ($p<.05$). In allen anderen Fällen war der Anstieg nicht signifikant (vgl. Abb. 4).

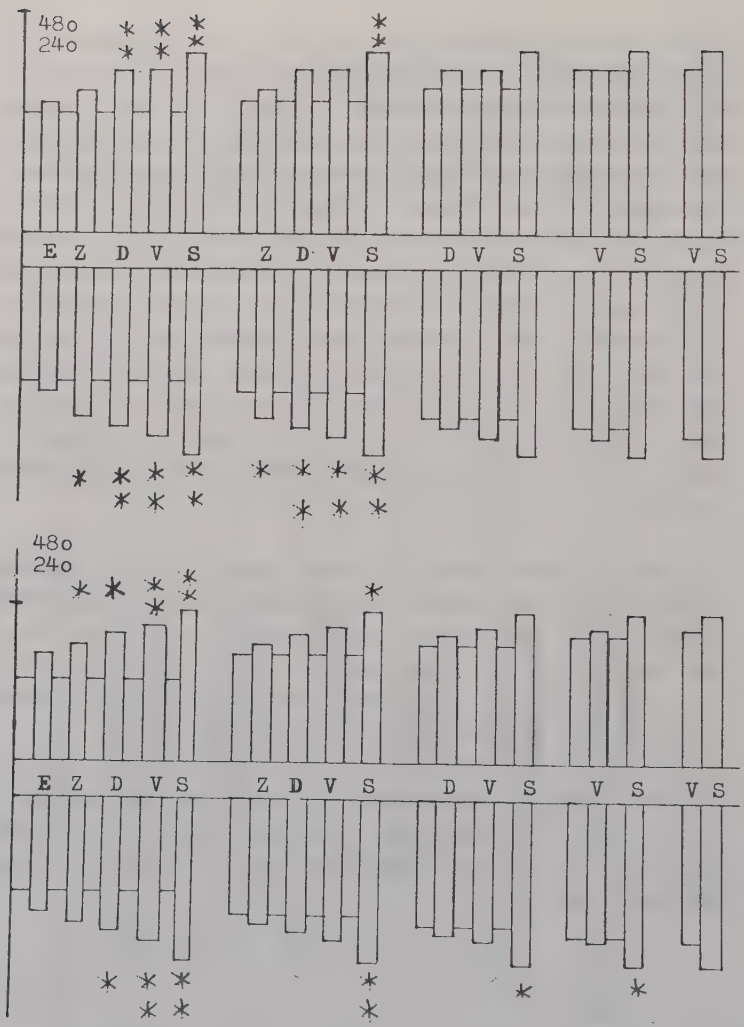


Abb. 4: Rechtsohrprävalenz und Stimuluslänge
Aufgetragen sind die Absolutwerte der rechts zuerst gehörten Zahlwörter gegenüber den anderen Wortkategorien (erste Kolonne), entsprechend in der zweiten Kolonne die Einsilbler, in der dritten die Zweisilbler, in der vierten die Dreisilbler und in der fünften die Viersilbler.
Oben russische und unten deutsche Studenten.
Der Anstieg der Ohrprävalenz war signifikant bei den mit * ($p < .05$) und ** ($p < .01$) bezeichneten Klassen.

Insgesamt ergaben sich bei den russischen und den deutschen Studenten in den beiden Durchgängen unterschiedliche Zunahmen der Rechtsohrprävalenz. Relativ homogen waren diese lediglich beim Vergleich der Zahlwörter mit den übrigen Kategorien, was möglicherweise damit zusammenhängen könnte, daß die Zahlwörter - linguistisch gesehen - eine geschlossene und in sich homogene Klasse darstellen im Gegensatz zu den anderen Stimuli.

Ein signifikanter Unterschied zwischen Wortstimuli und Satzstimuli konnte nicht festgestellt werden, so daß offenbar die syntaktische Komponente bzw. die syntaktische Strukturiertheit für die Rechtsohrprävalenz keine zusätzliche Bedeutung hat.

Bei der Analyse der Versuchsdaten hinsichtlich der Sprachprävalenz, bei der ebenfalls mit dem Wilcoxon-Test die zuerst gehörten deutschen und russischen Wörter und Sätze miteinander verglichen wurden, zeigte sich, daß weder bei den russischen noch bei den deutschen Studenten eine signifikante Bevorzugung einer Sprache, sei es der Mutter- oder der Fremdsprache, auftrat (vgl. Abb. 5).

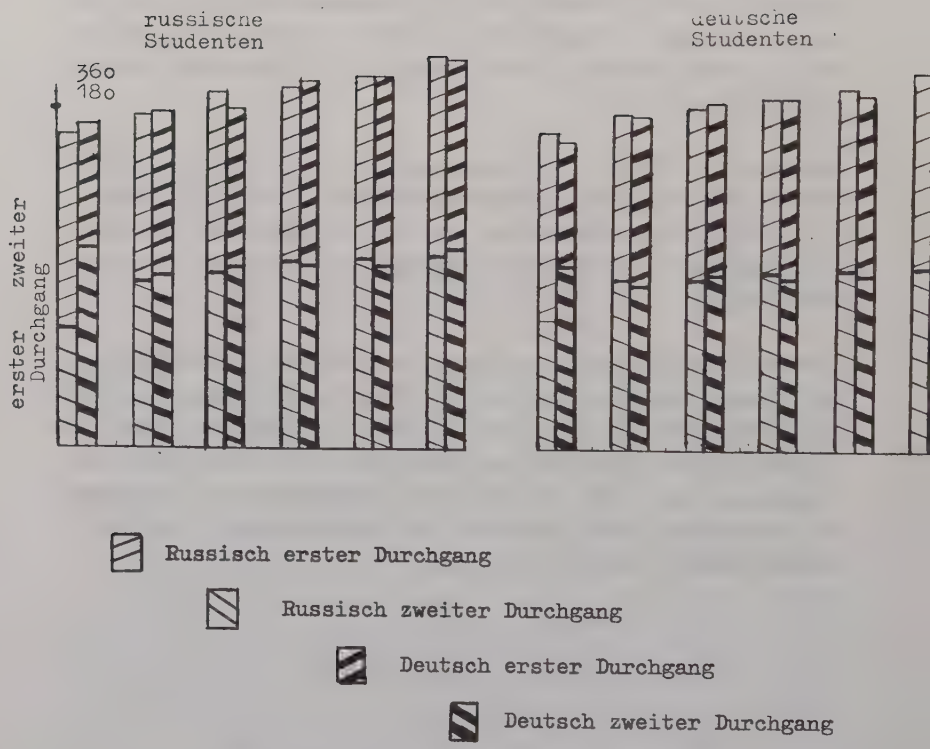


Abb. 5: Sprachprävalenz: Russisch versus Deutsch

Aufgetragen sind die Absolutwerte der zuerst gehörten russischen und deutschen Wörter für beide Durchgänge. Links russische, rechts deutsche Studenten.

Die Unterschiede zwischen den zuerst erkannten deutschen und russischen Stimuli in den einzelnen Wortklassen waren nicht signifikant.

3. DISKUSSION

Die statistische Auswertung der Versuchsdaten ergab insgesamt gesehen, daß bei den untersuchten rechtshändigen Sprachstudenten die Ohrigkeit signifikant über die Sprachlichkeit dominiert (Prävalenz der Ohrigkeit), d.h. unabhängig davon, ob auf dem rechten bzw. linken Ohr mutter- oder fremdsprachliches Material angeboten wurde, zeigte sich eine Prävalenz des rechten Ohres. Eine Prävalenz der Sprachlichkeit konnte ausgeschlossen werden.

Mit besonderem Nachdruck muß hier allerdings darauf hingewiesen werden, daß es sich bei den Versuchspersonen um Studenten mit einem hohen Grad der Fremdsprachenbeherrschung handelte.
Bei einem Nebenversuch, bei dem der Faktor der Sprachbeherrschung als zusätzliche Variable eingeführt worden war und in dem entsprechend Studenten aus mittleren und unteren Kursen getestet wurden, zeigte sich, daß die Prävalenz der Ohrigkeit weit geringer ausgeprägt war und zum Teil die Sprachlichkeit über die Ohrigkeit dominierte. Dies äußerte sich darin, daß muttersprachliche Stimuli selbst vom linken Ohr bevorzugt wiedergegeben wurden, wobei hier eine verbale Wiedergabe zugelassen war. Außerdem ergaben sich entsprechend den individuellen Graden der Sprachbeherrschung fliessende Übergänge zwischen den beiden Polen Ohrigkeit und Sprachlichkeit. Es handelt sich hier jedoch nur um eine Beobachtung am Rande ohne statistische Absicherung, da der Stichprobenumfang mit sechs russischen und vier deutschen Studenten zu gering war.

Diese Beobachtung, die natürlich durch weitere Versuche statistisch abzusichern ist, kann dahingehend interpretiert werden, daß sich eine Lateralisierung für die Zweitsprache erst im Verlauf ihres Erwerbs herausbildet. Im hier untersuchten Fall wäre dann selektiv - durch Elimi-

nierung der Variable: Sprachbeherrschung - der Endpunkt dieser Entwicklung herausgegriffen und untersucht worden, an dem die Lateralisierung und der Rechtsohreffekt bereits auch voll für die Zweitsprache ausgeprägt waren.

Unter diesem Aspekt kann ein direkter Zusammenhang zum Erwerb der Muttersprache hergestellt werden. Für die Entwicklung der Muttersprache kann nämlich - nach Untersuchungen von BASSER (1962) an frühkindlichen Hemiplegikern mit späterer Hemisphärektomie - angenommen werden, daß in der frühen Kindheit beide Hemisphären über ein gleiches Maß an Sprachkompetenz verfügen und sich erst allmählich eine Dominanz der linken Hemisohäre ausbildet. Eine volle Lateralisierung ist jedoch, wie KIMURA (1967) mit Hilfe dichotischer Tests feststellte, bereits im vierten bis fünften Lebensjahr voll ausgeprägt. Der Erwerb der Zweitsprache und die entsprechende Herausbildung des Lateralitäts- und Ohreffekts wäre in dieser Sicht, ähnlich wie bei der Muttersprache, an den Aufbau und die Entwicklung der für die fremdsprachliche Verarbeitung spezifischen neuronalen Substrate gebunden. Aus ihrer zunehmenden Spezifität würde so eine Zunahme der Lateralität resultieren.

Da, wie in dieser Untersuchung gezeigt werden konnte, bei guter Sprachbeherrschung in dichotischen Testsituationen eine Prävalenz der Ohrigkeit vorliegt, und zwar unabhängig, ob fremd- oder muttersprachliches Material angeboten wurde, ist daraus zu schließen, daß die für die Verarbeitung der mutter- und fremdsprachlichen Stimuli zuständigen neuronalen Substrate in gleichem Maß lateralisiert sind. Diese sind, da es sich bei den untersuchten Personen um Rechtshänder handelte, in die linke Hemisphäre zu lokalisieren.

Insgesamt gesehen ist so die festgestellte Prävalenz der Ohrigkeit vereinbar mit der oben dargestellten Konzeption von der morphologischen und funktionellen Asymmetrie.

Auf welcher Ebene des sprachlichen Verarbeitungsprozesses (akustische, phonologische, morphologische, syntaktische, semantische Ebene) jedoch der Lateralitätseffekt zustandekommt, kann auf Grund dieser Experimente nicht festgestellt werden. Er muß sich aber, da der sprachliche Verarbeitungsprozess auf der semantischen Decodierungsstufe abgebrochen wurde - die Reproduktion erfolgte averbal (BREUNINGER 197o, MERZ 1975) - auf einer dieser Ebenen herausbilden.

Weiterhin konnte nachgewiesen werden, daß die Stimuluslänge einen Einfluß auf die Ohrigkeit hat in sofern, als bei längeren Stimuli noch ein Anstieg der Ohrigkeit zu verzeichnen ist.

Dies läßt sich im oben skizzierten Speicher- und Gedächtnismodell dahingehend interpretieren, daß die längeren Stimuli für die an der Sprachverarbeitung beteiligten neuralen Strukturen eine größere "memory-load" (BAKKER 197o) darstellen. Auf welcher der oben genannten sprachlichen Ebenen dieser Faktor allerdings Bedeutung erlangt, kann auf Grund dieser Untersuchung ebenfalls nicht festgestellt werden. Offenkundig ist hingegen nur, daß er sowohl bei muttersprachlichen als auch bei fremdsprachlichen Stimuli zum Tragen kommt.

4. ZUSAMMENFASSUNG

Es wurde an 3o rechtshändigen russischen Germanistikstudenten und 3o rechtshändigen deutschen Russischstudenten die Frage untersucht, ob in einer dichotischen Testsituation bei der simultanen Darbietung von mutter- und fremdsprachlichem Material (im vorliegenden Fall Russisch und Deutsch) die Ohrigkeit über die Sprachlichkeit dominiert oder ob umgekehrt die Sprachlichkeit sich gegenüber der Ohrigkeit durchsetzt.

Als Testmaterial wurden einsilbige Zahlwörter, Einsilbler, Zweisilbler, Dreisilbler, Viersilbler und Sätze verwendet.

Als wichtigstes Ergebnis kann festgestellt werden, daß die Ohrigkeit eindeutig über die Sprachlichkeit dominiert, d.h. unabhängig davon, ob die dem rechten Ohr dargebotenen Stimuli der Mutter- oder Fremdsprache entstammen, d.h. es werden beim Rechtshänder die Stimuli, die dem rechten Ohr dargeboten werden, unabhängig davon, ob sie der Mutter- oder Fremdsprache entstammen, besser reproduziert.

Außerdem ließ sich nachweisen, daß auch die Stimuluslänge für die Ohrigkeit von Bedeutung ist, während syntaktische Strukturiertheit zu keinem weiteren Anstieg der Ohrigkeit führt.

6. LITERATURVERZEICHNIS [1)]

ABBS, M. S.: The effect of acoustic cues in fricatives on perceptual confusions in preschool children; JASA, Vol. 46, 6 (1969), 1535-1542

ADES, A. E.: Bilateral component in speech perception; JASA, Vol. 56, 2 (1974), 61o-616

ALLPORT, D. A., ANTONIS, B. and P. REYNOLDS: On the division of attention: A disproof of the single channel hypothesis; J. of Exp. Psychol., Vol. 24 (1972), 225-235

ANNETT, M.: Handedness and the cerebral representation of speech; Ann of Human Biol., Vol. 3, 4 (1976), 317-328

ANNETT, M.: A classification of hand preference by association analysis; Brit. J. of Psychol., Vol. 61 (197o), 3o3-321

ASSAL, G.: Troubles de la reception auditive du langage lors de lesions du cortex cerebral; Neuropsychol., Vol. 12 (1974), 399-4o1

BAKKER, D. J.: Ear-asymmetry with monaural stimulation; Task influences; Cortex, Vol. 5 (1969), 34-42

BAKKER, D. J.: Ear-asymmetry with monaural stimulation; Realtions to lateral dominance and lateral awareness; Neuropsychol., Vol. 8 (197oa), 1o3-117

BAKKER, D. J. and J. A. BOEIJENGA: Ear-order effect on ear-asymmetry with monaural stimulation; Neuropsychol., Vol. 8 (197ob), 385-386

BAKKER, D. J., SMINK, T. and P. REITSMAN: Ear dominance and reading ability; Cortex, Vol. 9 (1973), 3o1-312

BARTZ, W. H., SATZ, P., FENNELL, E. and J. R. LALLY: Meaningfulness and laterality in dichotic listening; J. of exp. Psychol., Vol. 73, 2 (1967), 2o4-21o

BARTZ, W. H., SATZ, P. and E. FENNELL: Grouping strategies in dichotic listening: The effects of instructions, rate and ear asymmetry; J. of Exp. Psychol., Vol. 74, 1 (1967), 132-136

BARU, A. V.: On the role of the temporal parts of the cerebral cortex; Žurnal vyšsej nervnoj dejatel'nosti imeni Ivana Petrovica Pavlova, Vol. 16 (1966), 655-665

---

1) Hier sind alle Arbeiten aufgeführt, die dem Autor bei der Abfassung der Dissertation vorlagen und die für die Untersuchung selbst von Relevanz waren. Bewußt wurde auf eine vollständige Bibliographie zum dichotischen Hören verzichtet.

BECK, CH. H. M. and R. L. BARTON: Deviation and laterality of hand preference in monkeys; Cortex, Vol. 12 (1976),361

BENDER, M. B.: Perceptional interactions; Modern trends in neurology, Vol. 5 (197o)

BENTON, A. L., MEYERS, R. and G. J. POLDER: Some aspects of handedness. Psychiat. Neurol. Basel, Vol. 144 (1962),321-337

BENTON, A. L.: The problem of cerebral dominance; The Canadan Psychol., Vol. 6a, 4 (1965)

BENTON, A. L.: Developmental dyslexia: Neurological aspects; Advances in Neurology, Vol. 7 (1975), 1-47

BERLIN, CH. I., LOWE-BELL, S. S., CULLEN, J. K. Jr., THOMPSON, C. L. and M. R. STAFFORD: Is speech "special"? Perhaps the temporal lobectomy patient can tell us; JASA, Vol. 52, 2 (1972), 7o2-7o5

BERLIN, CH. I., LOWE-BELL, S. S., CULLEN, J. K. Jr., THOMPSON, C. L. and C. F. LOOVIS: Dichotic speech perception: An interpretation of reight-ear adavantage and temporal offset effects; JASA, Vol. 53 (1973), 699-7o9

BERLIN, CH. I., HUGHES, L. F., LOWE-BELL, S. S. and H. L. BERLIN: Dichotic right ear advantage in children 5 to 13; Cortex, Vol. 9 (1973), 394-4o2

BERLIN, C. J. and M. R. MC NEIL: Dichotic listening. In: Contemporary issues in experimental phonetics. Ed.N.J. LASS, Ch.C. Thomas (Pub.), Springfield, III (1976)

BERTELSON, P.: Listening from left to right versus right to left; Perception, Vol. 1 (1972), 161-165

BEVER, T. G., KIRK, R. and J. LACKNER: An autonomic reflection of syntactic structure; Neuropsychol., Vol. 7 (1969), 23-28

BEVER, T. G. and R. J. CHIARELLO: Cerebral dominance in musicians and nonmusicians; Science, Vol. 185 (1974),537-539

BLUMSTEIN, S. and W. E. COOPER: Hemispheric processing of intonation contours; Cortex, Vol. 1o (1974), 146-158

BLUMSTEIN, S., GOODGLASS, H. and V. TARTTER: The reliability of ear advantage in dichotic listening; BaL, Vol. 2 (1975), 226-236

BOCCA, E., CALEARO, C., CASSINARI, V. and F. MIGLIAVACCA: Testing "cortical" hearing in temporal lobe tumors; Acta Otolaryng. (Stockh.), Vol. 45 (1955), 287-3o4

BORKOWSKI, J. G., SPREEN, O. and J. Z. STUTZ: Ear preference and abstractness in dichotic listening; Psychon. Scie, Vol. 3 (1965), 547

BOSSHARDT, H. G. and H. HÖRMANN: Temporal precision of coding as a basic factor of laterality effects in the retention of verbal auditory stimuli; Acta Psychol., Vol. 39 (1975), 1-12

BRAINE, L. G.: Asymmetries of pattern perception observed in israelis; Neuropsychol., Vol. 6 (1968), 73-88

BRANCH, CH., MILNER, B. and TH. RASMUSSEN: Intracarotid Sodium Amytal for the Lateralization of cerebral speech dominance; J. Neurosurg., Vol. 12 (1964), 399-4o5

BREUNINGER, H.: Über audivisuelle dichotische Teste zur Prüfung der akustischen Wahrnehmung; Arch. HNO, Vol. 213, 2 (197o)

BRIGGS, G. G.: A comparison of attentional and control shift models of the performance of concurrent tasks; Acta psychol., Vol. 39 (1975), 183-191

BROADBENT, D. E.: The role of auditory localization in attention and memory span; J. of Exp. Psychol., Vol. 47 (1954), 191-196

BROADBENT, D. E. and M. GREGORY: Accuracy of recognition for speech presented to the right and left ears; J. of Exp. Psychol., Vol. 16 (1964), 359-36o

BROWN, J. W. and J. JAFFE: Hypothesis on cerebral dominance; Neuropsychol., Vol. 13 (1975), 1o7-11o

BRYDEN, M. P.: Order of report in dichotic listening; Canad. J. Psychol., Vol. 16 (4) (1962), 291-299

BRYDEN, M. P.: Ear preference in auditory perception; J. of. Exp. Psychol., Vol. 65, 1 (1963), 1o3-1o5

BRYDEN, M. P.: Perceptual asymmetry in vision: Relation to handedness, eyedness, and speech lateralization; Cortex, Vol. 9 (1973), 419 - 435

BRYDEN, M. P.: Tachistoscopic recognition, handedness and cerebral dominance; Neuropsychol., Vol. 3 (1965), 1-8

BRYDEN, M. P.: An evaluation of some models of laterality effects in dichotic listening; Acta oto-laryng, Vol. 63 (1967), 595-6o4

BRYDEN, M. P.: Binaural competition and division of attenteion as determinants of the laterality effect in dichotic listening; Canad. J. Psychol./Rev. Canad. Psychol., Vol. 23 (2) (1969), 1o1-113

BRYDEN, M. P. and E. B. ZURIF: Dichotic listening performance in a case of agenesis of the corpus callosum; Neuropsychol., Vol. 8 (197o), 371-377

BRYDEN, M. P.: Attentional strategies and short-term memory in dichotic listening; Cognitive Psychol., Vol. 2 (1971), 99-116

BRYDEN, M. P.: Speech lateralization in families: A preliminary study using dichotic listening; BaL, Vol. 2 (1975), 2o1-211

BYRNE, B.: Handedness and musical ability; Br. J. Psychol., Vol. 65, 2 (1974), 279-281

CALLAN, J., KLISZ, D. and O. A. PARSON: Strength of auditory stimulus-response compatibility as a function of task complexity; J. of Exp. Psychol., Vol. 1o2, 6 (1974),1o39-1o45

CAPLAN, D., HOLMES, J. M. and J. C. MARSHALL: Word classes and hemispheric specialization; Neuropsychol., Vol. 12 (1974), 331-337

CARMON, A. and G. M. GOMBOS: A physiological vascular correlate of hand preference: Possible implications with respect to hemispheric cerebral dominance; Neuropsychol., Vol. 8 (197o), 119-128

CARMON, A. and I. NACHSHON: Effect of unilateral brain damage on perception of temporal order; Cortex, Vol. 7 (1971), 41o-418

CELESIA, G. G.: Organization of auditory cortical areas in man; Brain, Vol. 99 (1976), 4o3-414

COOPER, W. E.: Adaptation of phonetic feature analyzers for place of articulation;
JASA, Vol. 56, 2 (1974), 617-627

COOPER, M. H. and P. A. YOUNG: Cortical projections to the inferior colliculus of the cat; Exp. Neurol., Vol. 51 (1976), 488-5o2

CROVITZ, H. F. and K. ZENER: A group-test for assessing hand- and eye-dominance; Amer. J. of Psychol., Vol. 75 (1962), 271-276

CROWDER, R. G. and J. MORTON: Precategorical acoustic storage (PAS); Percept. & Psychophys., Vol. 5 (6) (1969),365-373

CROWELL, D. H.: Unilateral cortical activity in newborn humans: An early index of cerebral dominance?; Science, Vol. 18o (1973), 2o5-2o8

CULLEN, J. K., THOMPSON, C. L., HUGHES, L. F., BERLIN, CH. I. and D. S. SAMSON: The effects of varied acoustic parameters on performance in dichotic speech perception tasks; BaL, Vol. 1 (1974), 3o7-322

CURRY, F. K. W.: A comparison of left-handed and right-handed subjects on verbal and non-verbal dichotic listening tasks; Cortex, Vol. 3 (1967), 343-352

DARWIN, C. J.: Ear differences in the recall of fricatives and vowels; Quart. J. of Exp. Psychol., Vol. 23 (1971a), 46-62

DARWIN, C. J.: Dichotic backward masking of complex sounds; Quart. J. of Exp. Psychol., Vol. 23 (1971b), 386-392

DARWIN, C. J.: Ear differences and hemispheric specialization; In: MILNER (1975), 57-64

DARWIN, C. J. and A. D. BADDELEY: Acoustic memory and the perception of speech; Cognitive Psychol., Vol. 6 (1974), 41-6o

DEUTSCH, J. A. and D. DEUTSCH: Attention: Some theoretical considerations; Psychol., Review, Vol. 7o (1963), 8o-9o

DEUTSCH, D.: An auditory illusion; Nature, Vol. 251 (1974), 3o7-3o9

DIMOND, J. and J. G. BEAUMONT: Hemisphere function in the human brain; London (1974)

DIRKS, D.: Perception of dichotic and monaural verbal material and cerebral dominance for speech; Acta oto-laryng., Vol. 58 (1964), 73-8o

DOEHRING, D. G.: Ear asymmetry in the discrimination of monaural tonal sequences; Canad. J. Psychol./Rev. Canad. Psychol., Vol. 26 (1) (1972)

DONNENFELD, H., ROSEN, J. J., MACKAVEY, J. J. and F. CURCIO: Effects of expectancy and order of report on auditory asymmetries; BaL, Vol. 3 (1976), 35o-358

DORMAN, M. F. and D. S. GEFFNER: Hemispheric specialization for speech perception in six-year-old black and white children from low and middle socioeconomic classes; Cortex, Vol. 1o (1974), 171-176

DUYNE van, H. J. and D. SCANLAN: Left-right ear differences in auditory perception of verbal instruction for nonverbal behavior: A preliminary report; Neuropsychol., Vol. 12 (1974), 545-548

DUYNE van, H. J. and B. J. D'ALONZO: Amount of verbal information and ear-differences in 5- and 6-year-old boys and girls; Perceptual and Motor Skills, Vol. 43 (1976), 31-39

ECCLES, J. C.: Das Gehirn des Menschen; München 1976

EFRON, R. and E. W. YUND: Dichotic competition of simultaneous tone bursts of different frequency - I. Dissociation of pitch from lateralization and loudness; Neuropsychol., Vol. 12 (1974), 249-256

EFRON, R. and E. W. YUND: Dichotic competition of simultaneous tone bursts of different frequency - III. The effect of stimulus parameters on suppression and ear dominance functions; Neuropsychol., Vol. 13 (1975), 151-161

EIMAS, P. D.: Speech perception in infants; Science, Vol. 171 (1971), 303-306

ETTLINGER, G. and R. F. DAWSON: Hand preferences in the monkey; The effect of unilateral cortical removals; Neuropsychol., Vol. 7 (1969), 161-166

FELDMANN, H.: Untersuchungen zur Diskrimination differenter Schallbilder bei simultaner, monauraler und binauraler Darbietung; Arch. Ohr-, Nas.- u. Kehlk.-Heilk., Vol. 176 (1960), 601-605

FRANKFURTER, A. and R. P. HONECK: Ear differences in the recall of monaurally presented sentences; Quart. J. of Exp. Psychol., Vol. 25 (1973), 138-146

FRY, D. B.: Right ear advantage for speech presented monaurally; Lang. and Speech, Vol. 17 (1974), 142-151

FRY, D. B., ABRAMSON, A. S., EIMAS, P. D. and A. M. LIBERMAN: The identification and discrimination of synthetic vowels; Larynge u. Speech, Vol., 5 (1962), 170-189

FUJISAKI, H. and T. KAWASHIMA: The influence of varios factors on the identification and discrimination of synthetic speech sounds; 6. Intern. Congr. on Acoust. Tokyo 1968

FUJISAKI, H. and T. KAWASHIMA: A model of the mechanisms for speech perception; Annual report of the engineering Research Institute; Fac. of Engineering, Vol. 30 (1971),59-68

GALIN, D. and R. R. ELLIS: Asymmetry in evoked potentials as an index of lateralized cognitive processes: Relation to EEG alpha asymmetry; Neuropsychol., Vol. 13 (1975), 45-50

GAZZANIGA, M. S. and S. A. HILLYARD: Language and speech capacity of the right hemisphere; Neuropsychol., Vol. 9 (1971), 273-280

GEFFNER, D. S. and M. F. DORMAN: Hemispheric specialization for speech perception in four-year-old children from low and middle socio-economic classes; Cortex, Vol. 12 (1976), 71-73

GERBER, S. E. and P. GOLDMAN: Ear preference for dichotically presented verbal stimuli as a function of report strategies; JASA, Vol. 49 (1971), 1163-1168

GESCHWIND, N. and W. LEVITSKY: Human brain: Left-right asymmetries in temporal speech region; Science, Vol. 161 (1968), 186-189

GESCHWIND, H.: The organization of language and the brain; Science, Vol. 170 (1970), 940-944

GESCHWIND, N.: Some differences between human and other primate brains;
in: L. E. Jarrard (Ed) Cognitive processes of NON-HUMAN PRIMATES, New York (1974)

GOODGLASS, H. and E. A. PECK: Dichotic ear order effects in korsakoff and normal subjects; Neuropsychol., Vol. 1o (1972), 211-217

GORDON, H. W.: Hemispheric asymmetry and musical performance; Science, Vol. 189 (1975a), 68-69

GORDON, H. W.: Comparison of ipsilateral and contralateral auditory pathways in callosum-sectioned patients by use of a response-time technique; Neuropsychol., Vol. 13 (1975b), 9-18

GODFREY, J. J.: Perceptual difficucty and the right ear aduatage for vowels; BaL, Vol. 1 (1974), 323-335

GRUBER, L. and R. L. POWELL: Responses of stuttering and nonstuttering children to a dichotic listening task; Perceptual and Motor Skills, Vol. 38 (1974), 263-264

GUTEZEIT, G. und K. VIETOR: Untersuchungen zur mono- und biauralen Diskriminationsleistung; Z. Kinderheilk., Vol. 117 (1974), 89-1oo

HAALAND, K. Y.: The effect of dichotic, monaural and diotic verbal stimuli on auditory evoked potentials; Neuropsychol. Vol. 12 (1974), 339-345

HAFTER, E. R. and J. De MAIO: Difference thresholds for interaural delay; JASA, Vol. 57, 1 (1975), 181-187

HAGGARD, M. P. and A. M. PARKINSON: Stimulus and task factors as determinants of ear advantages; Quart. J. of Exp. Psychol., Vol. 23 (1971), 168-177

HALL, J. L. and M. H. GOLDSTEIN: Representation of binaural stimuli by single units in primary auditory cortex of unanesthetized cats; JASA, Vol. 43 (1968), 456-461

HALPERIN, Y., NACHSHON, I. and A. CARMON: Shift of ear superiority in dichotic listening to temporally patterned nonverbal stimuli; JASA, Vol. 53, 1 (1973), 46-5o

HARDYCK, C. PETRINOVICH, L. F. and R. D. GOLDMAN: Left-handedness and cognitive deficit; Cortex, Vol. 12 (1976),268-279

HAYDON, S. P. and F. J. SPELLACY: Monaural reaction time asymmetries for speech and non-speech sounds; Cortex, Vol. 9 (1973), 288-294

HECAEN, H. and J. SAUGUET: Cerebral dominance in left-handed subjects; Cortex, Vol. 7 (1971), 19-48

HEESCHEN, C. and R. JÜRGENS: Pragmatic-semantic and syntactic factors influencing ear differences in dichotic listening; Cortex, Vol. 13 (1977), 74-84

HEMEYER, TH. F. and D. J. SHARF: Effect of speech-sound cue on ear asymmetry in dichotic listening; Language and Speech, Vol. 17 (1974), 312-325

HOPPE, S. A. and T. L. LANGFORD: Binaural interaction in cat and man. I. Signal detection and noise cross correlation; JASA, Vol. 55, 6 (1974), 1263-1265

INGLIS, J.: Dichotic listening and cerebral dominance; Acta oto-laryng., Vol. 6o (1965), 231-238

INGLIS, J.: Some sources of variation in dichotic listening performance in children; J. of Exp. Child. Psychol., Vol. 5 (1967), 48o-488

INGLIS, J.: On the relative effects of different sources of variation in dichotic listening performance; Br. J. Psychol., Vol. 59, 4 (1968), 416-422

INGRAM, D.: Cerebral speech lateralization in young children; Neuropsychol., Vol. 13 (1975), 1o3-1o5

JARVELLA, R. J.: Speed and accuracy of sentence recall: Effects of ear of presentation, semantics, and grammar; J. of Exp. Psychol., Vol. 97, 1 (1973), 1o8-11o

JARVELLA, R. J., HERMAN, S. J. and D. B. PISONT: Laterality factors in the recall of sentences varying in semantic content; JASA, Vol. 48 (197o), 84 (A)

JERGER, J. and S. JERGER: Auditory findings in brain stem disorders; Arch. oto-laryng., Vol. 99 (1974), 342-35o

KAJDANOVA, S. J.: O roli temennoj oblati mozga; Žurnal vysšej nervnoj dejatel'nosti imeni Ivana Petroviča Pavlova, Vol. 23 (1973), 697-7o3

KATZIN, B. E., CORBALLIS, M. C. and R. S. LOCKHART: Attentional strategies in dichotic listening; Canad. J. Psychol./ Rev. Canad. Psychol., Vol. 26, 3 (1972), 2o7-218

KEIDEL, W. D.: Informationsphysiologische Aspekte des Hörens; Studium Generale, Vol. 22 (1969), 49-82

KEIDEL, W. D.: Bedeutung des Zentralnervensystems für die Physiologie des Hörens; HNO, Vol. 24 (1976), 1-13

KOČIK, B.: Issledovanie mežpolušarnogo vzaimodejstvija v pererabot_ke sluchovoj informacii; Persönliche Mitteilung

KIANG, N. Y-S.: Stimulus coding in the auditory nerve and cochlear nucleus; Acta oto-laryng., Vol. 59 (1968), 186-2oo

KIMURA, D.: Cerebral dominance and the perception of verbal stimuli; Canad. J. Psychol., Vol. 15, 3 (1961a), 166-171

KIMURA, D.: Some effects of temporal-lobe damage on auditory perception; Canad. J. Psychol., Vol. 15, 3 (1961b), 156-165

KIMURA, D.: Right temporal-lobe damage; Arch. of Neurol., Vol. 8 (1963), 264-271

KIMURA, D.: Left-right differences in the perception of melodies; Quart. J. of Exp. Psychol., Vol. 16 (1964), 355-358

KIMURA, D.: Dual functional asymmetry of the brain in visual perception; Neuropsychol., Vol. 4 (1966), 275-285

KIMURA, D.: Functional asymmetry of the brain in dochotic listening; Cortex, Vol. 3 (1967), 163-178

KIMURA, D. and S. FOLB: Neural processing of backwards-speech sounds; Science, Vol. 161 (1968), 395-396

KIMURA, D.: Manual activity during speaking. I. Right-handers; Neuropsychol., Vol. 11 (1973), 45-5o

KING, F. L. and D. KIMURA: Left-ear superiority in dichotic perception of vocal nonverbal sounds; Canad. J. Psychol./ Rev. Canad. Psychol., Vol. 26, 2 (1972), 111-116

KINSBOURNE, M.: The cerebral basis of lateral asymmetries in attention; Acta Psychol., Vol. 33 (197o), 193-2o1

KINSBOURNE, M.: Human handedness: A partial cross-fostering study; Science, Vol. 192 (1976), 9o8-91o

KRETZ, V., SUCHENWIRTH, R. und U. FERNER: Händigkeit in Abhängigkeit vom Lebensalter; Neuropsychol., Vol. 8 (197o),215-226

KUHN, G. R.: The phi coefficient as an index of ear differences in dichotic listening; Cortex, Vol. 9 (1973), 45o-457

LANDSDELL, H.: Verbal and nonverbal factors in right-hemisphere speech; J. of Comparative and Physiological Psychol., Vol. 69, 4 (1969), 734-738

LAWSON, E. A. and M. R. MURRAY: Unidentifiable utterances in children's speech; Language and Speech, Vol. 17 (1974), 296-3o4

LEVY, J.: Possible basis for the evolution of lateral specialization of the human brain; Nature, Vol. 224 (1969), 614-615

LEVY, C. M. and D. BOWERS: Hemispheric asymmetry of reaction time in a dichotic discrimination task; Cortex, Vol. 1o (1974), 18-25

LIBERMAN, A. M., HARRIS, K. S., HOFFMAN, H. S. and B. C. GRIFFITH: The discrimination of speech sounds within and across phoneme boundaries; J. of Exp. Psychol., Vol. 54, 5 (1967a) 358-368

LIBERMAN, A. M., COOPER, F. S., SHANKWEILER, D. P. and M. STUDDERT-KENNEDY: Perception of the speech code; Psychol., Review, Vol. 74, 6 (1967b), 431-461

LIBERMAN, A. M.: Session 6C. speech communication III; JASA, Vol. 39, 6 (1956), 1256-1258

LINDSLEY, D. B.: Bilateral differences in brain potentials from the two cerebral hemispheres in relation to laterality and stuttering; J. of Exp. Psychol., Vol. 26 (1940), 211-225

LOCHE, S.: Categorical perception in a non-linguistic mode; Cortex, Vol. 9 (1973), 353-369

LURIJA, A. R.: Basic problems of neurolinguistics; Mouton the Hague (1976)

MAC NEILAGE, P.: Motor control of serial ordering of speech; Psychol., Review, Vol. 77, 3 (1970), 182-196

MAINKA, G. und H. HÖRMANN: Genügt der Begriff "Aufmerksamkeit" zur Erklärung des sogenannten Lateralitätseffekts?; Psychol., Forsch., Vol. 34 (1971), 295-311

MARTINIUS, J.: Hemisphärendominanz und Lateralität; Klin. Wschr., Vol. 52 (1974), 353-357

MARSH, J. T., BROWN, W. S. and J. C. SMITH: Differential brainstem pathways for the conduction of auditory frequency-following responses; Electroencephalography and Clinical Neurophysiol., Vol. 36 (1974), 415-424

MARSHALL, J. C., CAPLAN, D. and J. M. HOLMES: The measure of laterality; Neuropsychol., Vol. 13 (1975), 315-321

MASSARO, D. W.: Preperceptual images, processing time, and perceptual units in auditory perception; Psychol., Review, Vol. 79, 2 (1972), 124-145

MASSARO, D. W.: Perceptual units in speech recognition; J. of Exp. Psychol., Vol. 102, 2 (1974), 199-208

MASSARO, D. W.: Perceptual processing in dichotic listening; J. of Exp. Psychol., Vol. 2, 3 (1976), 331-339

MASTERTON, B., THOMPSON, G. C., BECHTOLD, J. K. and M. J. ROBARDS: Neuroanatomical basis of binaural phase-difference analysis for sound localization: A comparative study; J. of Comp. and Phys. Psychol., Vol. 89, 3 (1975), 379-386

MATZKER, J.: Ein binauraler Hörsynthesetest zum Nachweis zerebraler Hörstörungen; Stuttgart(1958)

MERZ, M.: Hemisphärendominanz und akustische Wahrnehmung; Diss. (1974) Tübingen

MILNER, B.: Laterality effects in audition; Cerebral Dominance (1962), 177-195

MILNER, B., BRANCH, C. and T. RASMUSSEN: Observations on cerebral dominance. In: de REUCK, A.V.S. and O'CONNER, M. (Eds.): Ciba foundation symposium on disorders of language, London (1964), 200-214

MILNER, B., L. TAYLOR and R. W. SPERRY: Lateralized suppression of dichotically presented digits after commissural section in man; Science, Vol. 161 (1968a), 184–185

MILNER, B.: Disorders of memory after brain lesions in man; Neuropsychol., Vol. 6 (1968b), 175-179

MILNER, B.: Interhemispheric differences in the localization of psychological processes in man; Br. med. Bull., Vol. 27 (1971), 272-277

MILNER, B. (Ed): Hemispheric specialization and interaction; Cambridge/Mass. (1975)

MOLFESE, D. L., FREEMAN, R. B. Jr. and S. D. PALERMO: The ontogeny of brain lateralization for speech and nonspeech stimuli; BaL, Vol. 2 (1975), 356-368

MOORE, W. H., JR. and W. E. WEIDNER: Dichotic word-perception of aphasic and normal subjects; Perceptual and Motor Skills., Vol. 4o (1975), 379-386

MORAIS, J. and P. BERTELSON: Laterality effects in diotic listening; Perception, Vol. 2 (1973), 1o7-111

MORAY, N., FITTER, M., OSTRY, D., FAVREAU, D. and V. NAGY: Attention to pure tones; Quart. J. of Exp. Psychol., Vol. 28 (1976), 271-283

MOSIDZE, V. M., RIZHINASHVILI, R. S., TOTIBADZE, N. K., KEVANISHVILI, SH. and K. K. AKBARDIA: Some results of studies on split brain; Physiol. and Behavior, Vol. 7 (1971), 763-772

MOSKOVICHIUTA, L. I.: K voprosu o lateralizatsii; Žurnal nevropatologii i psichiatrii imeni Sergejy Sergeevica Korsakova, Vol. 75 (1975), 1665-167o

MOUSHEGIAN, G. and A. L. RUPERT: Relations between the psychophysics and the neurophysiology of sound localization; Federation Proceedings, Vol., 33, 8 (1974), 1924–1927

MOSCOVITCH, M.: On the representation of language in the right hemisphere of right-handed people; BaL, Vol. 3 (1976), 47 - 71

NACHSHON, I.: Effects of cerebral dominance and attention on dichotic listening; J. of Life Sciences, Vol. 3 (1973), 1o7-114

NACHSHON, I. and A. CARMON: Effect of stimulus-response delay on ear superiority for dichotically presented digits; J. of Exp. Psychol., Vol. 99, 2 (1973a), 288-29o

NACHSHON, I. and A. CARMON: Relationship between accuracy of report and ear-differences in dichotic listening; Perceptual and Motor Skills, Vol. 37 (1973b), 653-654

NACHSHON, I. and A. CARMON: Stimulus familiarty and ear superiority in dichotic listening; JASA, Vol. 57, 1 (1975), 223-227

NAGAFUCHI, M.: Development of dichotic and monaural hearing abilities in young children; Acta oto-laryng., Vol. 69 (197o), 4o9-414

NEISSER, U.: Cognitive psychology; New York (1967)

NEWCOMBE, F. and G. RATCLIFF: Handedness, speech lateralization and ability; Neuropsychol., Vol. 11 (1973),399-4o7

NIELSEN, H. and J. H. SØRENSEN: Hemispheric dominance, dichotic listening and lateral eye movement behavior; Scand. J. Psychol., Vol. 17 (1976), 129-132

NORMAN, D. A.: Toward a theory of memory and attention; Psychol., Review, Vol. 75, 6 (1968), 522-536

OLDFIELD, R. C.: The assessment and analysis of handedness: The edinburgh inventory; Neuropsychol., Vol. 9 (1971),97-113

OPITZ, H. J.: Über den Einfluß von Signalanfang, -struktur und -dauer beim dichotischen Hören; Z. Laryng. Rhinol., Vo. 52 (1973), 45o-456

ORLANDO, C.: Relationsships betwwen language laterality in handedness in eight and ten year old boys. Unpublished PhD dissertation; University of Connecticut, Storrs, CT (1971) (nach SHANKWEILER et al. (1975))

PAPCUN, G.,KRASHEN, S., TERBEEK, D., REMINGTON, R. and R. HARSHMAN: Is the left hemisphere specialized for speech, language and/or something else?; JASA, Vol. 55, 2 (1974), 319-327

PARKINSON, ST. R.: Variability and control in dichotic memory; J. of Exp. Psychol., Vol. 1o2, 1 (1974), 67-8o

PARKINSON, ST. R. and L. I. HUBBARD: Stimulus suffix effects in dichotic memory;
J. of Exp. Psychol., Vol. 1o2, 2 (1974), 266-276

PENFIELD, W. and L. ROBERTS: Speech and brain mechanisms; Princeton N.Y. (1959)

PENNEY, C. G.: Dichotic listening and sequential associations in auditory short-term memory; J. of Exp. Psychol., Vol. 1o2, 1 (1974), 142-15o

PENNEY, C. G.: Order information in dichotic memory; J. of Exp. Psychol., Vol. 2, 3 (1976), 34o-346

PERL, N. and M. HAGGARD: Practice and strategy in a measure of cerebral dominance; Neuropsychol., Vol. 13 (1975), 347-352

PIERCY, M.: Studies of the neurological basis of intellectual function; Modern trends in neurology, Vol. 4 (1964), 1o6-124

PISONI. D. B.: Auditory and phonetic memory codes in the discrimination of consonants ond vowels; Perception and Psychophysies, Vol. 13 (1973), 253-26o

PIZZAMIGLIO, L., DE PASCALIS, C. and A. VIGNATI: Stability of dichotic listening test; Cortex, Vol. 1o (1974? 2o3-2o5

POECK, K.: Hat der Mensch zwei Gehirne?; Dtsch. med. Wschr., Vol. 4 (1968), 185-187

POECK, K.: Die funktionelle Asymmetrie der beiden Hirnhemisphären; Dtsch. med. Wschr., Vol. 47 (1968), 2282-2287

POPPER, K. R. and J. C. ECCLES: The self and its brain; Springer International. Berlin (1977)

PORTER, R. J. JR. and CH. I. BERLIN: On interpreting developmental changes in the dichotic right-ear advantage; BaL, Vol. 2 (1975), 186-2oo

PROVINS, K. A. and P. CUNLIFFE: The reliability of some motor performance tests of handedness; Neuropsychol., Vol. 1o (1972), 199-2o6

PULETTI, F. and G. G. GELESIA: Functional properties of the primary cortical auditory area in man; N. Neurosurg., Vol. 23 (197o), 244-247

QUINN, P. T.: Stuttering: Cerebral dominance and the dichotic word test; Medical journal of Australia (1972), 639-643

RICHARDSON, D. H. and R. M. KNIGHTS: A bibliography on dichotic listening; Cortex, Vol. 6 (197o), 236-24o

RICHLIN, M., WEINSTEIN, S. and M. GIANNINI: Development of neurophysiological indices of mental retardation: I. Interhemispheric asymmetry of the auditory evoked cortical response; Pediatrics, Vol. 52, 4 (1973), 534-541

ROBINSON, G. M. and D. J. SOLOMON: Rhythm is processed by the speech hemisphere; J. of Exp. Psychol., Vol. 1o2, 3 (1974), 5o8-511

ROSENZWEIG, M. R.: Representations of the two ears at the auditory cortex; Amer. J. Physiol., Vol. 167 (1951),147-158

ROTHENBERGER, A.: Kritische Anmerkungen zum Dichotic-Listening-Verfahren (DLV): Manuskript

RUBINO, C. A.: A simple procedure for constructin dichotic listening tapes; Cortex, Vol. 12 (1976), 335-338

RYAN, W. J. and M. MCNEIL: Listener reliability for a dichotic task; JASA, Vol. 56, 6 (1974), 1922-1923

SATZ, P., ACHENBACH, K., PATTISHALL, E. and E. FENNELL: Order of report, ear asymmetry and handedness in dichotic listening; Cortex, Vol. 1 (1965), 377-396

SATZ, P., ACHENBACH, K. and E. FENNELL: Correlations between assessed manual laterality and predicted speech laterality in a normal population; Neuropsychol., Vol. 5 (1967), 295-31o

SATZ, P., BAKKER, D. J., TEUNISSEN, J., GOEBEL, R. and H. VLUGT van der: Developmental parameters of the ear asymmetry: A multivariate Approach; BaL., Vol. 2 (1975), 171-185

SCHEID, P.: Funktionelle Asymmetrien des menschlichen Gehirns; Dtsch. med. Wschr., Vol. 99 (1974), 2616-262o

SCHMELZ, E.: Hemisphärendominanz bei einem dichotischen Hörtest mit tonalen Stimuli und ihre Beziehung zur Händigkeit; Dissertation Tübingen (1976)

SCHMELZ, M.: Hemisphärendominanz bei einem dichotischen Hörtest mit Melodien; Dissertation Tübingen (1976)

SCHULHOFF, C. and H. GOODGLASS: Dichotic listening, side of brain injury and cerebral dominance; Neuropsychol., Vol. 7 (1969), 149-16o

SCHULTZ-COULON, J. und J. TÄGERT: Über die Aussagekraft eines dichotischen Diskriminationstests in der Diagnostik von Großhirnläsionen; J. Neurol., Vol. 2o7 (1974), 63-71

SCHWARZ, E.: Die Abhängigkeit der akustischen Wahrnehmung von der Hemisphärendominanz; Arch. für Psychol., Vol.123 (1971), 129-141

SEAMON, J. G. and M. S. GAZZANIGA: Coding strategies and cerebral laterality effects; Cogn. Psychol.,Vol. 5 (1973), 249-256

SEMMES, J.: Hemispheric specialization: A possible clue to mechanism; Neuropsychol., Vol. 6 (1968), 11-26

SHANKS, J. and W. RYAN: A comparison of aphasic and non-brain-injured adults on a dichotic CV-syllable listening task; Cortex, Vol. 12 (1976), 1oo-112

SHANKWEILER, D.: Effects of temporal-lobe damage on perception of dichotically presented melodies; J. of Comp. and Physiol. Psychol., Vol. 62, 1 (1966), 115-119

SHANKWEILER, D.: An analysis of laterality effects in speech perception; The perception of language (1971), 185-2oo

SHANKWEILER, D. and M. STUDDERT-KENNEDY: Identification of consonants and vowels presented to left and right ears; Quart. J. of Exp. Psychol., Vol. 19 (1967), 59-63

SHANKWEILER, D. and M. STUDDERT-KENNEDY: A continuum of lateralization for speech perception?; BaL, Vol. 2 (1975), 212-225

SHANON, B.: Lateralization effects in reaction time to simple sentences; Cortex, Vol. 1o (1974), 36o-365

SHERMAN, J. L., KULHAVY, R. W. and K. BURNS: Cerebral laterality and verbal processes; J. of Exp. Psychol., Vol. 2, 6 (1976), 72o-727

SIMON, J. R., SMALL, A. M., ZIGLAR, R. A. and J. I. CRAFT: Response interference in an information processing task: Sensory versus perceptual factors; J. of Exp. Psychol., Vol. 85, 2 (197o), 311-314

SLORACH, N. and B. NOEHR: Dichotic listening in stuttering and dyslalic children; Cortex, Vol. 9, 3 (1973), 295-3oo

SNELBECKER, G. E., FULLARD, W., REILING, A. and C. LOVE: Auditory information processing by normal and C.V.A. hemiplegic adults; Percept. and Motor Skills, Vol. 38 (1974), 855-86o

SPARKS, R. and N. GESCHWIND: Dichotic listening in man after section of neocortical commissures; Cortex, Vol. 4 (1968), 3-16

SPARKS, R., GOODGLASS, H. and B. NICKEL: Ipsilateral versus contralateral extinction in dichotic listening resulting from hemisphere lesions; Cortex, Vol. 6 (197o), 249-26o

SPELLACY, F.: Lateral preferences in the identification of patterned stimuli; JASA, Vol. 47, 2 (197o), 574-578

SPELLACY, F. and S. BLUMSTEIN: The influence of language set on ear preference in phoneme recognition; Cortex, Vol. 6 (197o), 43o-439

SPERRY, R. W.: Lateral specialization. In: The surgically separated hemispheres. In: Hemispheric specialization and interaction; Ed. by. B. MILNER, Cambridge/Mass. (1975), 5-2o

SPREEN, O., SPELLACY, F. J. and J. R. REID: The effect of interstimulus interval and intensity on ear asymmetry for nonverbal stimuli in dichotic listening; Neuropsychol., Vol. 8 (197o), 245-25o

SPRINGER, S. P. and M. S. GAZZANIGA: Dichotic testing of partial and complete split brain subjects; Neuropsychol., Vol. 13 (1975), 345-346

STEFFEN, H.: Cerebral dominance: The development of handedness and speech; Acta Paedpsychiatr., Vol. 41 (1974),223-235

STUDDERT-KENNEDY, M., SHANKWEILER, D. and D. PISONI: Auditory and phonetic processes in speech perception: Evidence from a dichotic study; Cognit. Psychol., Vol. 3 (1972), 455-466

SUSSMAN, H. M. and P. F. MAC NEILAGE: Studies of hemispheric specialization for speech production; BaL, Vol. 2 (1975), 123-13o

TENG, E. L. and R. W. SPERRY: Interhemispheric rivalry during simultaneous bilateral task presentation in commissurotomized patients; Cortex, Vol. 2 (1974), 111-12o

TREISMAN, A. M.: Selective attention and cerebral dominance in perceiving and responding to speech messages; Quart. J. of Exp. Psychol., Vol. 2o (1968), 139-15o

TREISMAN, A. M.: Strategies and models of selective attention; Psychol., Review, Vol. 76, 3 (1969), 282-299

TREISMAN, A. M. and J. G. A. RILEY: Is selective attention selective perception or selective response? A further test; J. of Exp. Psychol., Vol. 79, 1 (1969), 27-34

TRUMBO, D. and M. NOBLE: Secondary task effects on serial verbal learning; J. of Exp. Psychol., Vol. 85, 3 (197o), 418-424

TUNTURI, A. R.: A study on the pathway from the medial geniculate body to the acoustic cortex in the dog; Amer. J. Physiol., Vol. 147 (1946), 311-319

VAN LANCKER, D. and V. A. FROMKIN: Hemispheric specialization for pitch and "tone"-evidence from thai; J. Phonetics, Vol. 1 (1973), 1o1-1o9

WADA, M. S. and T. RASMUSSEN: Intracarotid injection of sodium amytal for the lateralization of cerebral speech dominance. Experimental and clinical observations; J. of Neurosurgery, Vol. 17 (196o), 266-282

WAKEFORD, O. S. and D. E. ROBINSON: Lateralization of tonal stimuli by the cat; JASA, Vol. 55, 3 (1974), 649-652

WALLACE, R. J.: S-R compatibility and the idea of a response code; J. of Exp. Psychol., Vol. 88, 3 (1971), 354-36o

WARRINGTON, E. K. and R. T. C. PRATT: Language laterality in left-handers assessed by unilateral E.C.T.; Neuropsychol., Vol. 11 (1973), 423-428

WEISS, M. S. and A. S. HOUSE: Perception of dichotically presented vowels; JASA, Vol. 53 (1973), 51-58

WHITFIELD, I. C.: A possible neurophysiological basis for the precedence effect; Federation Proceedings, Vol. 33, 8 (1974), 1915-1916

WICKELGREN, W. A.: Distinctive features and errors in short-term memory for englisch vowels; JASA, Vol. 38 (1965), 583-589

WICKENS, D. D. and M. MOODY: Lack of memory for nonattended items in dichotic listening; J. of Exp. Psychol., Vol. 2, 6 (1976), 712-719

WITELSON, S. F. and M. S. RABINOVITCH: Hemispheric speech lateralization in children with auditory-linguistic deficits; Cortex, Vol. 8 (1972), 412-426

WITELSON, S. F. and W. PALLIE: Left hemisphere specialization for language in the newborn; Brain, Vol. 96 (1973), 641-646

WOOD, CH. C.: Auditory and phonetic levels of processing in speech perception: Neurophysiological and information-processing analyses; J. of Exp. Psychol., Vol. 1o4, 1 (1975), 3-2o

YUND, E. W. and R. EFRON: Dichotic competition of simultaneous tone bursts of different frequency - II. Suppression and ear dominance functions; Neuropsychol., Vol. 13 (1975), 137-15o

YUND, E. W. and R. EFRON: Dichotic competition of simultaneous tone bursts of different frequency: IV. Correlation with dichotic competition of speech signals; BaL, Vol. 3 (1976), 246-254

ZAIDEL, E.: Language, dichotic listening and disconnected hemispheres. Paper presented at the 15th annual meeting of psychonomic society. Boston Nov. 1974

ZANGWILL, O. L.: Speech and the minor hemisphere; Acta Neurol. Psychiatr., Vol. 67 (1967), 1o13-1o2o

ZURIF, E. B. and P. E. SAIT: The role of syntax in dichotic listening; Neuropsychol., Vol. 8 (197o), 239-244

ZURIF, E. B. and M. MENDELSOHN: Hemispheric specialization for the perception of speech sounds: The influence of intonation and structure; Perception u. Psychophysics, Vol. 11 (1972), 329-331

ZURIF, E. B. and M. P. BRYDEN: Familial handedness and left-right differences in auditory and visual perception; Neuropsychol., Vol. 7 (1969), 179-187

6. ANHANG

Der Anhang enthält zum einen das gesamte Wortmaterial in der Reihenfolge, wie es auf Band gesprochen wurde, zum anderen die statistische Dokumentation.

Anhang: Statistische Dokumentation

1) Vergleich der Ersterkennungsrate: rechtes Ohr gegen linkes Ohr

Der Vergleich wurde mit dem Wilcoxon-Test für Paardifferenzen durchgeführt. Da $n > 25$, wurden die z-Werte bestimmt. Für die einzelnen Stimulusklassen werden die entsprechenden z-Werte angegeben, und zwar nach Durchgang und Nationalität. Für $z \geq 1.96$ ist $p < .05$ und für $z \geq 2.56$ ist $p < .01$.

	Russen		Deutsche	
	erster Durchgang	zweiter Durchgang	erster Durchgang	zweiter Durchgang
Zahlwörter	2.653 ++	2.652 ++	2.651 ++	2.652 ++
Einsilbler	2.655 ++	2.641 ++	2.685 ++	2.661 ++
Zweisilbler	2.679 ++	2.685 ++	2.673 ++	2.680 ++
Dreisilbler	2.664 ++	2.680 ++	2.671 ++	2.678 ++
Viersilbler	2.781 ++	2.699 ++	2.762 ++	2.778 ++
Sätze	2.800 ++	2.789 ++	2.774 ++	2.796 ++

Da die z-Werte sowohl für Russen als auch für Deutsche in den einzelnen Stimulusklassen > 2.56 sind, ist eine Bevorzugung des rechten Ohrs mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit $p < .01$ anzunehmen (= ++).

Anhang: Statistische Dokumentation

2) Rechtsohrprävalenz und Stimuluslänge:

Vergleich der einzelnen Stimulusklassen mit Hilfe des Wilcoxon-Tests. Es werden die rechts zuerst gehörten Stimuli mit den links zuerst gehörten verglichen. Für die jeweiligen Stimulusklassen werden die entsprechenden z-Werte nach Durchgang und Nationalität angegeben. Für $z \geq 1.96$ ist $p \leq .05$ und für $z \geq 2.56$ ist $p \leq .01$.

	Russen		Deutsche	
Zahlwörter im Vergleich mit	erster Durchgang	zweiter Durchgang	erster Durchgang	zweiter Durchgang
Einsilbler	0.821	0.827	1.417	1.114
Zweisilbler	1.832	2.327 +	2.094 +	1.867 +
Dreisilbler	2.614 ++	2.591 ++	2.450 +	2.296 ++
Viersilbler	2.631 ++	2.736 ++	2.682 ++	2.762 ++
Sätze	2.801 ++	2.792 ++	2.806 ++	2.799 ++
Einsilbler im Vergleich mit				
Zweisilbler	1.655	2.172 +	0.671	0.844
Dreisilbler	1.897	2.600 ++	1.566	1.286
Viersilbler	1.898	2.602 ++	1.656	1.708
Sätze	2.749 ++	2.799 ++	2.422 +	2.657 ++
Zweisilbler im Vergleich mit				
Dreisilbler	1.060	1.477	0.806	0.763
Viersilbler	1.243	1.755	1.347	1.526
Sätze	1.956	2.556 +	1.948	2.541 +
Dreisilbler im Vergleich mit				
Viersilbler	0.411	0.793	0.806	0.762
Sätze	1.788	1.639	1.718	2.071 +
Viersilbler im Vergleich mit				
Sätze	1.766	1.697	1.319	1.065

Anhang: Statistische Dokumentation

3) Vergleich der Ersterkennungsrate der russischen gegenüber den deutschen Stimuli, bezogen auf die jeweilige Muttersprache.

	Russen		Deutsche	
	erster Durchgang	zweiter Durchgang	erster Durchgang	zweiter Durchgang
ZahlIwörter Russisch:Deutsch	o.626	o.734	o.847	o.729
Einsilbler Russisch:Deutsch	o.342	o.4o2	o.368	o.416
Zweisilbler Russisch:Deutsch	o.981	o.895	o.249	o.286
Dreisilbler Russisch:Deutsch	o.543	o.627	o.o83	o.11o
Viersilbler Russisch:Deutsch	o.126	o.3o1	o.729	o.698
Sätze Russisch:Deutsch	o.438	o.513	o.722	o.725

Der Vergleich der ersterkannten muttersprachlichen mit den ersterkannten fremdsprachlichen Stimuli ergibt weder bei den Deutschen noch bei den Russen eine signifikante Bevorzugung der Mutter-oder Fremdsprache ($z \leq 1.96$ und damit $p \geq .05$).

A N H A N G : WORTLISTE 1

кошка	koffer
spiegel	спички
kerze	книга
ложка	löwe
медведь	messer
leiter	лодка
рыба	brille
faden	птица
zeitung	чашка
nadel	сани
свиня	türe
овца	apfel
пила	flasche
katze	нитка
трамвай	teller
окно	ente

A N H A N G : WORTLISTE 2

tischlampe	тетеради
карандашь	lastwagen
zahn̈bürste	скамейка
tannenbaum	чемодан
regenschirm	рубашка
собака	strassenbahn
armbanduhr	яблоко
курица	briefumschlag
корова	handschuhe
пароход	schmetterling
weintraube	гребенка
motorrad	молоток
eisenbahn	перчатка
дерево	fernseher
briefmarke	будильник
streichhölzer	самолот

A N H A N G : WORTLISTE 3

папиросы	badewanne
телевизор	kugelschreiber
полотенце	bügeleisen
kleiderhaken	авторучка
rasiermesser	писменный стол
земляниика	zigaretten
aktentasche	автомашина
fragezeichen	велосипед

A N H A N G : WORTLISTE 4

он играет на скрипке	er zieht seine jacke an
sie putzt den boden	он пьет молоко
она причесывается	er spielt auf dem klavier
он читает газету	die frau kämmt sich die haare

er zieht sich die schuhe an он играет на рояле

художник пишет картину	der junge trinkt ein glas milch
er spielt auf der geige	она умывается
он надевает жакет	der mann liest die zeitung

A N H A N G : WORTLISTE 5

acht	два
пять	eins
три	sechs
zwei	семь
drei	шесть
семь	neun
два	fünf
три	vier

A N H A N G : WORTLISTE 6

дверь	pferd
шкаф	schaf
baum	дом
стол	ball
печь	fisch
buch	нож
maus	мяч
schwein	шар
зонт	boot
schrank	рак
цвет	bett
ключ	zug
hund	стул
haus	нос
камm	лист
сыр	uhr

LEBENSLAUF

Am 15.2.1946 wurde ich, Paul Walter Schönle, als Sohn des Paul Schönle und seiner Frau Centa, geb. Pistel, in Stuttgart geboren.

Von 1952 bis 1957 besuchte ich die Volksschule in Stuttgart-Feuerbach, danach das altsprachliche Gymnasium in Riedlingen, wo ich 1966 das Abitur ablegte.

Von 1968 bis 1971 studierte ich in Tübingen Germanistik und Leibeserziehung (Staatsexamen im Sommersemester 1971 in beiden Fächern) und von 1968 bis 1975 Slavistik. Im Sommersemester 1975 promovierte ich mit der Dissertation „Zur Wortbildung im modernen Russisch" zum Dr. phil. Seit dem Wintersemester 1971/72 studierte ich Medizin. Das Vorphysikum habe ich im Sommersemester 1972, das Physikum im Sommersemester 1973 und das medizinische Staatsexamen am 7. Oktober 1977 abgelegt.

Die vorliegende Arbeit wurde im September 1975 begonnen und im Dezember 1977 abgeschlossen. Im Rahmen des deutsch-sowjetischen Wissenschaftleraustausches wurde mir durch die Staatliche Universität Moskau MGU und den DAAD im Dezember 1975 und Januar 1976 ein Forschungsaufenthalt bei Professor Lurija ermöglicht.

Mein Studium wurde durch die Studienstiftung des Deutschen Volkes gefördert.

City Schnelldruck, Marcusstraße 10, 8700 Würzburg